

کیمیای ژەهری دەستکرد

پرۆفیسۆر دکتۆر

عەزیز ئەحمەد ئەمین



کوردستان - هەولێر

٢٠٠٨

کیمیای ژەهری دەستکرد

پرۆفیسۆر دکتور
عەزیز ئەحمەد ئەمین

زانکۆی سلێمانی /کۆلێجی زانست/ بەشی کیمیا

هەولێر - کوردستان
٢٠٠٨

بەئاواتی کوردستانێکی ئازادو سەربەست

بۆ گیانی پاکی شەهیدانی کیمیابارانی کوردستان



- ناوی کتێب : کیمیای ژەهری دەستکرد.
- نووسینی: پ.د. عەزیز ئەحمەد ئەمین .
- سەرپەرشتی هونەری و بەرگ : محەمەد زادە.
- بلاّوکراوەی ئەکادیمیای کوردی، ژمارە (٤٨) .
- تیراژ: ٥٠٠ دانە.
- لە بەڕێوەبەرایەتی گشتی کتێبخانە گشتیەکان ژمارەی سپاردنی (١٨٩٦)ی ساڵی (٢٠٠٨) پێدراوە.
- چاپخانەی خانی – دهوك .

ناوەڕۆك

بەشی چوارەم

بەشی پێنجەم

بەشی شەشەم

بەشی حەوتەم

بەشی هەشتەم

Introduction پێشەکی

مێژووی ئادەمیزاد لەسەر ئەم زەوییەوە و لە هەموو بوارەکانی ژیانیدا زۆرکۆنەو پڕە لە زنجیرەیەکی هەوڵ و کۆشش . هەموو هێزو تواناو چالاکی خۆی بەکارهێناوە بۆ گۆڕانی گوزەرانی ڕۆژانەی و مسۆگەرکردنی ژیانی بەرەو باشترو مانەوەی نەوەکانی. لەبەر ئەم هۆیانە ئادەمیزاد هەوڵی داوە ئەم سروشتە و بەرهەماکانی بەرەو چاکتر بەرێت لە هەمان کاتدا ویستویەتی یان کەوتۆتە ململانەو پێشبڕکێ لەگەڵ ئەو زیندەوەرانەی دیکەش کە وەك مشەخۆر هاوبەشی ئەکەن ،واتە هەوڵی داوە ئەو بەرووبوومە باشەی بهێڵێتەوەو بەرەوباشتر ببیات و ئەو جۆرەشی بەکەڵك نایەت و زەرەر مەندە لە ناوی بەرێت و ڕێگای گەشە پێدانی نەهێلیت .[illegible] تۆزێك لە ناوەڕۆکی ئەم کتێبە نزیك ئەبیتەوە .وەك دەزانین ئادەمیزاد [illegible] لە سەرەتای ژیانیەوە هەوڵی داوە خۆی لە دووژمنانی چ ئاژەڵ یان ڕووەك بپارێزێت ،بۆ ئەم مەبەستەش ئامێرو دەزگای سادەیان بەکارهێناوە ،لە بەرد ،لە دار وکانزاکان و دارشتەکانیان ئامرازی سادەیان دروست کردووە ،گوللەو فیشەك و نارنجۆك بۆ دەمانچەو تفەنگ تۆپ و تاوەکو گەیشتۆتە تانکەرو فڕۆکەو ئامرازی تر .تیرو کەوانی دروست کردووە لەلایەکی دیکەوە بۆ نمونە دوکەڵی داری سوتاوی بەکارهێناوە بۆ گەمارۆی دوژمنی بەتایبەتی لەناو ئەشکەوتەکاندا . بەم دوکەڵە توانیویەتی دوژمنەکەی دوورخاتەوە یان لە ناوی بەرێت .ئەمڕۆ ئەزانین کە ئەو دوکەڵی دارەسوتاوە بریتیە لە یەکە و دووانەئۆکسیدی کاربۆن ، کە هەر دووکیان بە ژەهر دائەنرێن بە تایبەتی یەکە ئۆکسیدی کاربۆن . زۆر جار کارەساتی دڵتەزێنی خەڵوزلێدا نمان بیستووە .

تاوەکو ئەمڕۆ ش خەڵوز بۆ گەرمکردن بەکارئەهێنرێت .ڕەنگە هەروەك جاران بخرێتە ناو (مقەڵیەوە) و لە ژووردا دابنرێت .ئەگەر ئەو خەڵوزە بە باشی

ئەگەشابێتەوە و ئەبووبێ بە پشکۆی سور هەڵگەڕاو ولە ژوورێکا دانراو بەمەرجێك دەرگاو پەنجەرەی ئەو ژوورە داخراوبێت ،ئەوا کارەساتی دڵتەزێن ڕوونەدات ، ئەمەش زۆر جار ڕووی داوە وئەڵێن خەڵوز لێیداوە . ئەم کارەساتەش وەك گوتمان ئەگەڕێتەوە بۆ ئەو گازەی کە بە گڕێکی شین ئەسوتێت ،واتە بۆ یەکە ئۆکسیدی کاربۆن .

هەروەها لەم بوارەدا گازی دووانە ئۆکسیدی گۆگرد بەکارهاتووە .ئەمڕۆ لەم نمونانەمان گەلێك زۆرە و مرۆڤ شارەزاییەکی تەواوی دەربارەی هەیەو ئەتوانین هەموویان بخەینە چوارچێوەی باسێکی تایبەتی فراوان کە پێ ی ئەوترێت ژەهر .

باسی ژەهر وزانیاریەکانی مێژوویەکی کۆنی هەیە ،وەك لە پێشەوە چەند نمونەیەکمان هێنایەوە .هەروەها لەفیلمی ئەمریکیەکاندا دیومانە کە چۆن هیندیە سورەکان ی ئەمریکا تیروکەوانی ژەهراویان بەکارهێناوە . وەك مێژوو ئەڵێت لە ساڵی٤٢٨ پ.ز ئەسپارتیەکان لە شەڕەکانیاندا تێکەڵەیەکی قیرو گۆگردیان بە کارهێناوە بە سوتاندنی ئەو تێکەڵەیە و دووکەڵەکەی توانیویانە دوژمنیان گەمارۆ بدەن و دەریان پەڕێنن . لە ساڵی ٦٧٣ ز بێزەنتیەکان تێکەڵەیەکیان لە گۆگرد و کەتیرەو قیرو ڕۆن دروستکردووە و پێیان گوتووە (ئاگری یۆنانی) وەك سوتەمەنیەکی وێرانکەر بەکاریان هێناوە وەك ئەڵێن ناپلیۆن لە شەڕەکانیدا گازی سیانیدی هایدرۆجینی بەکارهێناوە لە ساڵی ١٨٧١-١٨٧٢ ئەمریکیەکان چەند مادەیەکی ژەهری تازەیان دروستکردووە بە تایبەتی لە شەڕدا بەکاریان هێناوە . لە ساڵی ١٩١٢ دا پۆلیسی فەرەنسی مادەی ژەهری (کلۆرۆ ئەسیتۆفینۆن)یان بۆ دژی خۆپیشاندان وەك مادەیەکی فرمێسکدار بەکارهێناوە .بەم جۆرە لە ساڵانی شەڕی جیهانی یەکەم (١٩١٤-١٩١٨) ژەهر زۆر بە فراوانی بەکارهێنراوە . بۆ نمونە لە ساڵی

١٩١٤ دا فەرەنسیەکان و ئەڵەمانەکان لەناو گۆرەپانی شەڕدا ژەهری وەك (کلۆرو ئەسیتوفینۆن و ئەسیتاتی برۆمیدی ئەسیل) یان زۆرجار بەکارهێناوە .

هەر لە سەرەتای ساڵی ١٩١٤ دا هەردوولا لە بواری خۆپاراستن لە شەڕی گولەو فیشەك و نارنجۆك شارەزاییەکی تەواویان پەیداکردبوو . لە بەر ئەوە لەم لایەنەوە کەسیان نەیان ئەتوانی شەڕ بەرنەوە ، لەبەر ئەوە کەوتنە بەکارهێنانی چەکێکی کوژندەی تازە ،ئەویش چەکی ژەهرە .لەبەر ئەم هۆیە هەردوولاو وولآتانی دیکەش دەستیاندایە پیشەسازی دروستکردنی چەکی کوشندەی ژەهر .بە هەزارەها تەن و چەندەها جۆری ژەهریان دروستکردوە .بۆ نمونو لە ٢٢ نیسانی ١٩١٥ دا ئەڵەما ن گازی کلۆری وەك ژەهری کوژندە دژی سوپای بەریتانی –فەرەنسی بەکارهێناوە . لەم شەڕەدا ئەڵەمان نزیکەی ٨٠ هەزار کیلۆگرام بە درێژی ٦ کیلۆمتر ڕشتووە بە سەر سەربازەکاندا. لەبەر ئەوەی ئەو سوپایە هیچ کەرەسەیەکی خۆپاراستنیان نەبووە ،لەم کارەساتەدا نزیکەی ١٥٠٠٠ سەربازی توشی کاریگری ئەم ژەهرە بوون ونزیکەی ٥٠٠٠ یان هەر کتوپڕ ژییانیان لەدەستداوە .

هەروەها ئەڵەمانەکان دژی سوپای روسەکان لە (٣١) ئایاری ١٩١٥ داهەمان گازی کلۆریان بەکارهێناوە تەنها لەو رۆژەدا نزیکەی ٩٠٠٠ سەربازی توشی کاریگەری گازی کلۆر بوون و نزیکەی ١٢٠٠ سەرباز دەست بەجێ ژیانیان لە دەستداو .

وەك لەم نمونانە دەردەکەوێت کە ئەڵەمان لەو ساڵانەدا دەستێکی باڵای هەبووە لە دروستکردنی ژەهری کیمیاوی .لەبەر ئەوە بۆ کاریگەری بەهێزتری ژەهری کیمیاوی هەوڵیانداوە گازی کلۆر تێکەڵ بە گازی فۆسجین بکەن .بەڵام ئەڵەمان بە تەنها گازی (فوسجین)یان لە ٢٥ کانونی یەکەمی ساڵی ١٩١٥ دا دژی فەرەنسیەکان بەکارهێناوە . هەروەها ئینگلیزەکان و فەرەنسیەکانیش ئەم

گازە كاریگەرەیان بەكارهێناوە . لە ساڵی ١٩١٦دا ئەم ژەهرانە بە جۆرێك ئامادەكراون كە بخزێنە ناو نارنجۆكەوە و بە تۆپ بهاوێژرێن و بتەقێنەوە . نمونەی ئەو ژەهرانە فۆسجین ودای فۆسجین وكلۆرپیكرین بووە .لە هەمانكاتدا توانیویانە سیانیدی هایدرۆجین وكلۆریدی زەرنیخ و چوارە كلۆریدی كاربۆن بخەنە ناو نارنجۆكەوەوبە تۆپ بیگرنە دووژمن

لە ساڵی ١٩١٧دا ئەڵمانەكان گازی خەرتەلە (واتە گازی اعصاب) یان بۆ یەكەم جار بەكارهێناوە .ئەم گازە بریتیە لە (گۆگردیدی دوانە كلۆری دووانە ئەسیل).

ئەڵمانەكان ئەم گازەیان دژی فەرەنسیەكان لە ناوچەی ڕووباری (ئیبرومن) بەكارهێناوە . ئێمە چونكە بەزۆری مارانگازی ئەم ژەهرەین و لەزۆر شوێنی كوردستاندا بۆ قەلاچۆكردن بەكارهێنراوە ، بە تایبەتی لە شاری هەڵبجە كە زیاتر لە ٥٠٠٠ شەهیدی تێدا چووە ،لەبەر ئەم هۆیە بەفراوانی باسی ئەم جۆری گازانە دەكەین بەم ژەهرە گوتراوە (شای ژەهران) بۆ قەلاچۆكردنی هەموو زیندەوەران ، ئێمەش ئەڵێن هەر شای كۆنە پەرستانە ئەم كارە نالە بارەیان لێ ئەوەشێتەوە .لێرەدا خشتەیەك ئەخەینە بەر چاو كە كاریگەری ژەهر لە شەڕی جیهانی یەكەمدا چەند بووە

خشتەی (١) ژمارەی کوژراوو بریندارانی شەڕی جیهانی یەکەم

وولات	ژمارەی هەموو کوژراوو برینداران	ژمارەی کوژراو بە چەکی ژەهرین	ڕێژەی سەدی
وولاتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا	٢٧٢١٣٨	٧٢٨٠٧	٢٦,٨
ڕوسیای قەیسەری	٦٣٦٦٧٠٠	٤٧٥٣٤٠	٧,٥
ئینگلتەرا	٢٥٩٠٥٠٩	١٨٨٧٠٦	٧,٣
ئیتالیا	١٤٨٨٥٠٠	٦٠٠٠٠	٠,٤
فەرەنسا	٥٣٩٧٥٠٠	١٩٠٠٠٠	٣,٥
ئەڵەمانیا	٥٥٤٠٥٨	٢٠٠٠٠٠	٣,٥
هەنگاریا-نەمسا	٤٦٢٤٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٢,٢
وولاتانی -دیکە	١٦٨٠٣١٨	١٠٠٠٠	٠,٦
کۆ	٢٨٠١٣٧٢٣	١٢٩٦٨٥٣	٤,٩

(١) ئەم خشتەیە لە کۆمەڵێك وانە وەرگیراوە کە بۆ خولی پزیشکان دەربارەی ژەهری کیمیاوی کراوەتەوە/لە بەغداد

پاش کۆتایی جەنگی یەکەم بۆقەدەغەکردنی چەکی ژەهرین چەند وولاتێك پێکەوە ڕێکەوتنێکیان پێك هێناوە کە ژەهری کیمیاوی بۆشەڕ بەکارنەهێنرێت ،وەك ڕێکەوتنی واشنتوون لە ساڵی ١٩٢١ و ڕێکەوتنامەی جنێف لە ساڵی ١٩٢٥ دا و کۆنگرەی داماڵینی چەك لە ساڵی ١٩٣٢-١٩٣٤ دا .

لەگەڵ ئەم ڕێکەوتنانەدا زۆری ئەو وولاّتانە ئامۆژگاری ئەو ڕێکەوتنانەیان نەکردووە و بە پێچەوانەوە بەکاریان هێناوە و ئەمڕۆش هەر بەکار ئەهێنرێت . بۆنمونە لە ساڵی ١٩٢٥-١٩٣٦ دائیتالیا لە حەبەشە ژەهریان بەکارهێناوە .
بە داخەوە نمونە زۆرە ، بەلاّم (ستاتیستیکی Statistic)تەواومان بۆ ئەم کتێبە دەست نەکەوت ،بە تایبەتی بۆ ئەو هەموو ژەهرەی بە کوردستاندا وەك باران بارییوە . ئەمڕۆ ولاّتە زلهێزەکان و چەند ولاّتێکی دیکەش لەم چەکە دڵتەزێنەیان زۆرە و عەمارەکانیان لیّ پڕکردووە .دەبا هەموو بیر بکەنەوە کە ئەم هێزە بۆ سوودی ئادەمیزاد و ژیانێکی کامەرانی هەموو دانیشتوانی ئەم سەر زەوییەی بەکارهێنرێت ،دەبا هەمو هێزو توانامان بۆ ئاشتی دوور لەشەڕ بێت .
منیش بە شانازیەوە ئەم کتێبەم پێشکەش خوێندەوارانی کورد ئەکەم و ئومێدەوارم جیّ ی ڕەزامەندی بێت و کونجێك لە کتێبخانە کوردیەکاندا بگرێتەوە . ئەگەر هەڵەو چەوتی بەدیکرا ئەواداوای لێبوردن ئەکەم و هەر ئەوەندە توانام بەسەر زمانەکەی باوباپیرمدا شکاوە .ئەم کتێبە لە کتێبی (مبادیء کیمیا السموم الصناعیة) کە خۆم بە زمانی عەرەبی نوسیومە وەرگێراوە.
لێرەدابە پێویستی ئەزانم کەسوپاسی خوێندکارومامۆستا یوسف مستەفا بکەم لەگەڵ ڕێزم بۆهەوڵدانی لەڕێکوپێکی ئەم کتێبە

نوسەر
پ .د . عەزیز ئەحمەد ئەمین

بەشی یەکەم

کیمیای ژەهری دەستکرد

بە گشتی ئەم کتێبە لە کۆمەڵێك ئەو ماددە کیمیاویانە ئەدوێت لە کاتی بەکارهێنانیاندا بە شێوەیەکی تایبەتی لە کاروباری ڕۆژانەدا ئەبنە هۆی توشبوونی چەندین نەخۆشی .بە کورتی ئەم ماددانە ئەخرێتە چوارچێوەی زانیاری ژەهری کیمیای ،بەلأم زانیاری نەخۆشیەکا ن لەم بوارەدا باسی دیاری کردن و نیشانە کردنی ڕەوشتی ئەو نەخۆشیانە دەکات کەلە بەکارهێنانی ژەهری کیمیای لە بواری پیشەسازی و کشتوکاڵیدا پەیدا ئەبێت و کاردەکاتە سەر ژیانی زیندەوەران وەك ئادەمیزادو ئاژەڵ و ڕووەك .لێرەدا پێش ئەوەی بە درێژی بکەوینە ناو جەرگەی ئەم بابەوە پرسیارێك دێتە کایەوە کە مانای زانستی ژەهری کیمیاوی چییە؟ یان ئایا پێناسەیەکی زانستی تایبەت بۆ ژەهری کیمیاوی هەیە؟ ئەوەی تاوەکو ئەمڕۆ کەلەو هەموو کتێبانەی لە بواری زانستی کیمیاو پزیشکی و یاسادا دەرچووە ،دەری ئەخات کە ناتوانرێت پێناسینێکی یەکگرتوو بۆ ژەهر دابنێن بەلأم بەگشتی ئەتوانین بڵێن کە ژەهر بریتیە لەو ماددە کیمیاویانەی کە لە کاتی بەکارهێنانیان بەمەرجێکی تایبەت ئەبنە هۆی تێکدانی گورجی و چالاکی خانەی لەشی زیندەوەرەکان .

لێرەدا پرسیارێکی دیکە دێتە پێشەوە ئایا ماددەیەکی کیمیایی کەی بە مادەیەکی قەلأچۆکردنی ئاژەڵ و ڕووەك دادەنرێت؟ و کەی بە ماددەیەکی ژەهراوی دادەنرێت ؟ بۆ ئەم پرسیارەو وەلأمدانەوەی گەلێك لایەنی تایبەت هەیە ،وەك لایەنی زانستی و تیەکنۆلۆجی و لایەنی مافی مرۆڤ و چارەنوسی ئادەمیزاد بۆ ژیان ، بۆ نمونە بەکارهێنانی بۆمبای ئەتۆمی لە شەڕی جیهانی دووەمدا بە ماددەیەکی قەلأچۆکەر و لەناوبەری هەموو زیندەوەرانی سەر زەوی دائەنرێت ، بەلأم لە هەمان کاتدا ئەتوانرێت هێزی ئەتۆمی لە بواری ئاشتی و

خزمەتگواری و پێشکەوتنی ژیانی کۆمەلایەتی مرۆڤ بەکارهێنرێت . وەك دەزانین زۆری ماددە کیمیاویەکان وەك کلۆر و فۆسجین لە جەنگی جیهانی یەکەمدا وگەلێك شوێنی دیکە وەك ژەهر بەکارهێنراوە ،بەلام ئەمرۆ لە بواری پیشەسازیدا بەکارهێنانیان گەلێك فراوانە ، بۆ نمونە گازی کلۆر بۆ پاکژ کردنەوەی ئاوی خواردنەوە و قەلاچۆکردنی ئەو میکرۆبانەی تێیدا ئەژی بەکارئەهێنرێت ، هەروەها توخمی کلۆر هاوبەشی گەلێك ئاوێتەکیمیاییە کە بۆ قەلاچۆکردنی مێشو مەگەز ومیکرۆبی ئەو نەخۆشیانەی توشی ڕووەك ئەبن بەکارئەهێنرێت .

١-١- پۆلێنی ژەهری کیمیایی :- Classification of chemical poisons

هەوڵدان بۆ جیاکردنەوەی جۆری ژەهری کیمیایی سروشتی و دەستکردەکان مێژوویەکی کۆنی هەیە و بە گشتی پابەندە بە بنەمای پێکهاتن و کاریگەرەکانی . بە کورتی ژەهرە کیمیاییەکان لەسەر چەند بنەمایەکی تایبەت دابەش ئەکرێن وەك :-

أ/ پۆلێنی فیزیکی : لێرەدا باری سروشتی ژەهرە کیمیاییەکان و پەیوەندیان بە چەند فاکتەرێکی تایبەتی وەك پاڵە پەستۆ و پلەی گەرمی ئەبنە بنەمای جیاکردنەوەی ژەهرەکان و بەم جۆرەی خوارەوە :

١- ماددە گازیەکان ، وەك کلۆروفۆسجین .

٢- ماددە شلەکان :وەك دوانەئەسیلی سۆلفید Dichlorodiethyl sulfide وکلۆرو پیکرین و ئەسیتو برۆم و چوارە ئەسیلی قورقوشم و تابوون و سارین و سومان .

٣- مادده ڕەقەکان:وەك دوانە فینیلی کلۆریدی زەرنیخ Diphenylarsinchloride و ئەسیتۆ فینون و ئەسیتاتی فلۆروسۆدیۆم Sodiumflouroacetae .

ب/ پۆلێنی کیمیایی : هەردوو زانا (تشوگایڤ وزینۆڤیك)ماددەی ژەهری کیمیایی لەسەر بنەمای سروشتی کیمیایی جیائەکەنەوە . ئەم پۆلینەش پەیوەندی هەیە بە ژمارەی ئەتۆمی گەردی ماددەکە (ئاوێتەکە) . هەروەها هەندێ زانایان پێشنیاری ئەوە ئەکەن کە ئاوێتەکانی ژەهری کیمیای وەك ئاوێتە ئۆرگانیەکان پۆلێن بکرێن ، وەك هایدرۆ کاربۆن کهول ،ترشە ئۆرگانیەکان و ئەلدیهایدو کیتۆن .... هتد .

ج/پۆلێنی ئەخۆشی : ئەم جیاکردنەوەیە بنچینەیەکی فراوانی زانیاری نەخۆشی هەیە و بە تایبەتی پەیوەندیەکی سەرەتایی لەگەڵ ژەهرین وکرداری کوژندەی ژەهرەکەو تینی لەسەر ژیانی ئادەمیزاد و سەگ و پشیلەو مشك .... هتد .

بە گوێرەی ئەم هەموو لیکۆلینانە بە گشتی ئەتوانرێت ژەهری کیمیایی سروشتی و دەستکرد پەیوەندیان بە زانیاری نەخۆشیەوە بەم جۆرەی خوارەوە دابەش بکرێت :

أ/ ژەهری کیمیای چوزانەوە کزانەوە وفرمێسك ڕشتنی چاو ،وەك برۆمیدی ئەسیتۆن ،

ب/ ژەهری کیمیای داوەشاندنی بۆریەکانی هەناسە و سییەکان ،وەك فۆسجین وکلۆرۆ پیکرین .

ج/ژەهری چوزانەوەی دەم و لوت و قوڕگ ، وەك خوێیەکانی زەرنیخ (ئارسین).

و/ ژەهری داوەشاندنی پێست،وەك خوێیە ئۆرگانیەکانی زەرنیخ .

ه/ژەهری کاریگەری سەر خوێن و دەمار ، وەك ترشی سیانیك (HCN) و ئیستەری ئۆرگانیکی ترشی فۆسفوریك .
هەر لەم بارەوە زانای پزیشکی (سوشیتفینسکی)ژەهری کیمیای دەکات بە سێ گروپەوە :

<u>گروپی یەکەم</u> : ئەم جۆرە ئەبنە هۆی خنکاندن Asphyxia کە لە ئەنجامی کەمی ئۆکسجینی پێویست بۆ هەناسە پەیدا ئەبێت و کرداری ئۆکسان بوونی خوێن ئەوەستێت ،وەك فۆسجین و کلۆریدی پیکرین .بەم گروپە ژەهرە ئەوترێت ژەهری خنکاندن ،ئەمیش سێ جۆری هەیە :
أ-کرداری خنکاندن ئەگەڕێتەوە بۆ کەمی بڕی ئۆکسجین و لاوازبوونی کرداری ئۆکسان لە ناو سییەکاندا وەك گازی کلۆر .
ب-کرداری خنکاندن ئەگەڕێتەوە بۆ شێواندنی توانای گۆڕینەوەی غازەکانی نێوان خوێن و وەستانی کرداری ئۆکسانی خوێن، ئەمەش ئەگەڕێتەوە بۆ گازی یەکەئۆکسیدی کاربۆن و خوێیەکانی نایترۆجین وزرنیخ .
ج- ئەم جۆری خنکاندنە ئەگەڕێتەو بۆ ئیفلیجی و وەستانی گورجی شانە ئەتەمەکان ئەم کردارەش ئەگەڕێتەوە بۆ کرداری بەکارهێنانی گازی سیانیدی هایدرۆجین و خوێیەکانی .
<u>گروپی دووەم</u> : بریتیە لەو ئاوێتانەی ئەبنە هۆی سوتانەوەو هەوکردن و کوشتنی (Nicrosis)ئەتۆمە زیندووەکان . بەم جۆرە ژەهرانە ئەڵێن – ژەهری سوتێنەر – ئەم گروپەش دوو جۆری هەیە :
أ- جۆری ئەو ئاوێتانەی ئەبنە هۆی پەیدا بوونی سوتانەوەیەکی کێمداری قووڵ و شانەکان دادەرزێنێت و دایدەوەشێنێت ،وەك ئاوێتەکانی زەرنیخ و گازی لویست (Lewisit).

ب- جۆری ئەو ئاوێتانەی ئەبنە هۆی پەیدابوونی سوتانەوەیەکی کیمدار ،وەك پایریدی گۆگرد .

گروپی سێهەم :ئەو ئاوێتانەی ئەگرێتەوە کە ئەخۆشیان لێ دەکەوێتەوە ،وەك ئاوکردنی چاو ئەم گروپەش دوو جۆری هەیە :

أ- ئەو ئاوێتانە ئەگرێتەوە کە ئەخۆشیان لێ دەکەوێتەوە ، بە تایبەتی ئەخۆشی کۆئەندامەکانی هەناسە و هەرس ، بۆ نمونە پژمین و ڕشانەوە ،وەك دووانە فەنیل کلۆریدی زەرنیخ و ئەو ئاوێتانەی ئەچنە سەر باری تەمی .

ب- جۆری ئەو ئاوێتانەی کار ئەکەنە سەر ئەندامانی بینین و ئاوکردنی چاو ،وەك ئاوێتەی کلۆرۆ ئەسیتۆ فینۆن Chloroacetophenon .

ئەوە ی لێرەدا شایەنی باسە کەرێکخراوی خواردەمەنی و دەرمان Food and Drug Administation لە وڵاتە یەکگرتووەکانی ئەمریکا ڕێگایەکی تایبەتی هەیە بۆ جیاکردنەوەی ئەو ژەهرە کیمیایانەی ئەخۆشیان لێ ئەکەوێتەوە .

لە ساڵی ١٩٢١ دا هەردوو زانا –مایروگوتلیب –توانیان ئاوێتە ژەهری یەکان (سروشتی و دەستکرد) بە شێوەیەکی تایبەت جیابکەنەوە لەسەر بناغەی ڕێژەی پەکخستنی لەشی ئەخۆش و داوەشاندنی تەنە زیندووەکان ، ئەم ژەهرانەش ئەبن بەسێ گروپەوە :

ا-ئەو کۆمەڵە ژەهرانەی ئەبنە هۆی کزانەوە و چوزانەو ئازاری پێست Rubefaciente.

ب-ئەو ژەهرانەی ئەبنە هۆی کێمکردنی دەمارەکانی خوێن (Suppurate).

ج- ئەو ئاوێتانەی وەك کوژندە شانە زیندوەکان قەلاچۆ دەکات .لە ساڵی ١٩٢٥ دا زانا (هوبینر) بە شێوەیەکی تایبەتی ئاوێتە ژەهرییەکان لە یەکتر

جیانەکاتەوە ، واتە لەسەر بنەمای کارکردنیان و چۆنێتی هێرشیان بۆ سەر دەماری هەست و خوێن و شانە زیندوەکان و بریتین لەم جۆرانەی خوارەوە :

١-ئەو ژەهرانەی تەنها دەمارەکانی هەست ئەبزوێنن و هۆشیاریان ئەکاتەوە .

٢- ئەو ژەهرانەی تەنها بۆری خوێن ئەبزوێنن و هۆشیاری ئەکاتەوە.

٣-ئەو ژەهرانەی تەنها شانە زیندووەکان هۆشدار ئەکاتەوە .

٤- ژەهری بۆری خوێنو شانە زیندووەکان .

٥-ژەهری دەماری هەست و بۆری خوێن .

٦- ژەهری دەماری هەست و شانە زیندووەکان .

٧-ژەهری هاوبەشی بۆ هۆشداری هەموو دەماری هەست و خوێن و شانەی زیندو .

بە گشتی ئەتوانین بلێن کە هەموو ژەهرەکان بە تێکڕایی کرداری هاوبەش و جیاوازیان هەیە ، بە لام جیاکردنەوەیان لە یەکتری بەستراوە بە بڕی (ڕێژەی)بەکارهێنان وچالاکی و کرداری و ماوەی تووشبوون و نیشانەی دەرکەوتن و ڕەوشتی سروشتی تایبەت .ئەم هەموو جۆرە جیاکرنەوەی ژەهرە بریتیە لە تەنها لێکۆلینەوەیەکی سەرەتایی و بە تایبەتی لە چەند ڕووداوێکی سەرەکی ئەو کردارانە ئەدوێت ،وەك نیشانەی نەخۆشیەکان وجوزانەوەو وروژاندنی کارەساتەکەو ماوەی کارلیکردنی ،ئەمەش ئەو ژەهرانە ئەگرێتەوە کە کار ئەکەنە سەر دەماری خوێن و هەست و دەزگای بینین و هەناسە . بەگشتی بەم ژەهرانەش ئەوترێت –ژەهری وەستاندنی کردار – Ferment-inhibitor– واتە ئەم ژەهرانە کار ئەکەنە سەر کرداری ئاسایی ئەنزیمەکانی زیندەوەر و تێکی ئەدەن .

لەم بوارەدا ئەتوانرێت ڕێژەیەکی تایبەتی بۆ ژەهر دابنرێت کە پێ ی ئەوترێت مژی کوژندە – Lethal Doses–(L.D.). توانای بەرهەڵستی لەشی

زیندەوەر بە نیوەی ئەم مژە کوژندەیە (L.Doses) نیشانە ئەکرێت ، یان مژێکی تەواو لە ماددەی (دووانە ئایزۆ پرۆپیلی (فۆسفاتی کلۆر)
Di isopropylflurophosphate یان سیانیدی هایدرۆجین (HCN).
هەروەها هەندێ ژەهری دیکەش هەیە کار ئەکەنە سەر پێست و کۆئەندامی هەناسە ،ئەم جۆرە بە شێوە رۆڵی کرداری ئەنزیم ئەبینێت .
لە سالآنی شەڕی جیهانی یەکەم و دووهەم ئەم ژەهرانە بەجۆری لێدانی پیتی (X)ی رەنگاو رەنگ لە یەکتری جیاکراونەتەوە ، بۆ نمونە :

١- نیشانەی رەنگی سپی بریتیە لەو ژەهرانەی ئەبنە هۆی ئاوکردنی چاوو فرمێسك رژاندن .
٢- نیشانەی سەوز (کەسك): ئەو ژەهرانە ئەگرێتەوە کە کار ئەکەنە سەر دەزگای هەناسە .
٣- رەنگی شین : ئەو ژەهرانە ئەگرێتەوە کە بە ئاسانی هەڵ ئەچێت و ئەچێتە سەر باری گازی یان هەڵم و کار ئەکەنە سەر کۆئەندامی هەناسە ،بە تایبەتی سییەکان .
٤- نیشانەی زەرد :بریتیە لەو ژەهرانەی کار ئەکەنە سەر پێست .
٥- نیشانەی سوور : بریتیە لەو ژەهرانەی کار ئەکەنە سەر پێست وەك رەنگی زەرد ،بەلآم گروپی ئاوێتەکانی نیسل Nessel Compounds ئەگرێتەوە .

ڕەوشتی گشتی ژەهرە کیمیاییەکان :-

جیاکردنەوەی ژەهری کیمیایی سروشتی و دەستکرد کۆنە ،بەڵام بە گشتی پابەندە بە بنەمای پێکهێنانیان و بەم جۆرەی خوارەوە :

ڕەوشتە فیزیاییەکانی ژەهر:-

بۆ باس کردنی ئەم ڕەوشتانە گەلێك لایەن هەیە ، بۆ نموونە:

أ/ پلەی شلبوونەوەو کولاندن Melting and Boiling Point

پلەی گەرمی ٢٥ س شلەکان بە بارێکی سروشتی ئاسایی دادەنرێت ،ماوەی پلەی کولاندن گەلێك فراوانە،لە ٢٥ °س دەست پێ دەکات و ئەگاتە ٢٠٠ °س ،بەڵکو بەرزتریش ئەڕوات ئەگەر پلەی پاڵە پەستۆ نزم کرایەوە . لێرەدا پەیوەندی یەك هەیە کە ئەکەوێتە نێوان پلەی کولاندن و توانای هەڵچون ،ئەویش پەیوەندیەکی پێچەوانەیە واتە بە بەرزبوونەوەی توانای هەڵچوون پلەی کولاندن کەم ئەبێتەوە. کەواتە ئەو ژەهرانەی پلەی کولاندنیان نزمە ،کاتی مانەوەیان بە خەستی کورتە ،بە پێچەوانەوە ئەو ژەهرانەی کولاندنیان بەرزە ،کاتی مانەوەی چالاکیان درێژە .لەبەر ئەم کردارە ئەبێت بایەخێکی تەواو بدرێت بە پلەی کولاندنی ئاوێتەی ژەهر .

ب/پلەی هەڵمە پەستان Vapor pressure

بەگشتی پلەی کولاندنی ئاوێتە ڕەق و شلە ئۆرگانیەکان و نائۆرگانیەکان پابەندن بە پلەی –هەڵمە پەستان-وەك دەزانین ئاوێتەیەکی شل کاتێك دەست ئەکات بە کولاندن کە هەڵمە پەستان و پاڵە پەستۆی ئەتمۆسفیری هەوا هاوتا بێت. لەبەر ئەوە شارەزایی هەڵمە پەستانی ژەهر زۆر پێویستە، چونکە لە کاتی تاقیکردنەوەی چالاکی و گورجی و کاریگەری ژەهرەکاندا پشتی پێوە ئەبەسترێت .

ج/هەڵچون Volatility

گۆڕینی بڕێکی ئاوێتەیەکی ڕەق یان شل بۆ باری گازی لە پلەیەکی گەرمی دیاری کراودا بەستراوە بە پەستانی گەردی (مۆڵی) و کێشی گەردی (مۆڵی) ئناوێتەکە .

ئەم پەیوەندییە گرنگی تایبەتی هەیە. لەم بوارەدا زانا (هێربست) بنچینەیەکی سەرەکی دانەنێت و بەم شێوەیە : ئەتوانرێت بەهای هەڵچونی ئاوێتەیەکی کیمیایی بە هۆی یان یارمەتی پلەی کولاندن بدۆزرێتەوە ، لە هەمان کاتدا هەڵچونی ئاوێتەیەکی ژەهر بەستراوە بە ماوەی توانای بەرهەڵستی زیندەوەر لە شوێنێکی کراوەدا ،بۆنمونە :

ترشی سیانیك (HCN)	٥-١٠ دەقیقە
سارین(Sarin)	١-٢ سەعات
پایریت (Pyerit)	١٢-٢٤ سەعات

د/ تیژڕەوی ژەهر (نفاذية السموم – Penetration)

لە بواری کاریگەری ژەهری کیمیادا و چۆنێتی هێرشیان بۆ سەر لەشی زیندەوەر جیاوازیەکی ئاشکرا ئایا ئەو هێرشە گەیشتۆتە کوێ ؟ئایا هەر کاری کردۆتە سەر ئاستی دەرەوەی لەش وەك پێست ،یان گەیشتۆتە ئاستی کۆئەندامەکانی ناوەوەی لەش وەك کۆئەندامەکانی هەناسەو هەرس ؟ ئەگەر کارلێکردنەکە تەنها سەر ئاستی پێستی گرتەوە ، ئەوا کارلێکردنەکە ئەگەڕێتەوە بۆ کاری مژرۆ (Adsorption) بەلام ئەگەر گەیشتەچینە قوڵەکانی لەش ، ئەوا بەدیاردەی تیژەبڕین Penetrationدائەنرێت ،واتەئاستی پێست ئەبڕێت و ئەگاتە دەزگاکانی ناوەوە.

بەگشتی کاریگەری ژەهری کیمیایی بەستراوە بە کۆمەڵێك فاکتەری فیزیایی وکیمیایی ،وەك توانای توانەوەو بەهای خەستی ئایۆنی(pH) و جێگیری هاوسەنگی و توانای پیادەرچوون (التنافذ) وپلەی لینجی و قەوارەی دەنکی ژەهرەکە و توانای کارتێکردنی دوولای نێوان ژەهرو لەش و پەیدابوونی ئاوێتەی ئالۆز . ئەم کۆمەڵە هۆکارە ئەبێتە وەشاندنی کاری پۆزەتیف و نێگەتف .لە کرداری پۆزەتف و نێگەتف .لە کرداری پۆزەتیفدا ئەم خاڵانە ڕەچاو ئەکرێت:

أ-گوێزانەوەی ژەهر بە کرداری بڵاوبوونەوە (Diffusion)و هەڵگرتن (Conversion) بەرەو لایەنی پەردەی دەرەوەی شانەی لەشو چۆنێتی مژینی

ب-مژینی ژەهرەکەی سەر ڕووی دەرەوەی پەردەی شانەکانی لەش.

ج-گوێزانەوەی ژەهر لە ناوچەی دەرەوەی شانەو بەرەو چینەکانی ناوەوە.

ء-چۆنێتی بڵاوبوونەوەی ژەهرەکە لەڕێگای گوێزانەوەو هەڵگرتن .

وەك زانراوە کرداری (بڵاوبوونەوە) بریتیە لە گوێزانەوەی گەردی تەواوە بەبێ شلەی توێنەر ،بە پێچەوانەوە لە کرداری- هەڵگرتن-دا ماددەی توێنەرەوە و تەواوە پێکەو ئەگوێزرێتەوە . پێوانی ئەم جۆرە گوێزانەوەیە پابەندە بە پەستانی سەر هەردوو دیوی توێکڵی دەرەوەو ناوەوەی شانەکە .

بە گشتی لە کردارەکانی جۆری گوێزانەوەو مژینی ژەهردا ئەبێت ئەم خاڵانەی خوارەوە ڕەچاو بکرێت.

أ-کاتی پێویست بۆ مژینی ژەهرەکە .

ب-شوێنی تووشبوون .

ج-توانای داوەشاندنی شانەی لەش .

ء فاکتەری دابەشبوونی ژەهرەکە .

ه-بەهای ترشێتی(pH- الدالة الحامضية)

و- پلەی شیبونەوەی ئاوێتە ئەلیکترۆلیتیەکان .

بە کورتی ئەتوانین پوختەی ژەهراوییوونی پێستی لەش لەم ڕێگایانەی خوارەوەدا گرد بکەینەوە:

أ-لەڕێگای ڕەگی توکی لەش.

ب-لەڕێگای لوی عەرەقەوە (Glandular-Resorption)

ج-لەڕێگای لوی چەورییەوە .

ئەگەر کاری توشبوون لە ڕێگای بۆری هەرس و ڕیخۆلە وە بو ، لێرەدا سێ ئەگەر هەیە :

أ-لەڕێگای گوێزانەوەی توێکلی شانەوە

ب- لە ڕێگای گوێزانەوەی ڕاستەوخۆ بۆ شانەکان .

ج-لەڕێگای هەندێ تەنی وردیلەی زیندوی تایبەتیەوە .

بە گشتی بۆمان دەرئەکەوێت کە کرداری مژینی ژەهر پەیوەندی بە گەلێك گۆڕینی فیزیاییو کیمیایی و زیندووییوە هەیە،بۆ نمونە کێشی گەردی ،ڕابەری ترشێتی پەردەی پێست ،ئەمانەش هەموو بەستراوە بە ڕێڕەوی کردارەکانی مژینەوە.

١-٢-ڕەوشتی کیمیایی ژەهر :

هەموو ئاوێتە ژەهریەکان کۆمەڵێك ڕەوشتی تایبەتیان هەیە و ئەبنەبەڵگەی بەکارهێنانیان ،بۆ نمونە :

١-جیگیری و نەگۆڕی لە ئاودا .

ڕوشت و کرداری ژەهر لەڕێگای جیگیری لە ئاودا نیشانە ئەکرێت ،چونکە ڕادەی توانەوەی ژەهر لە ئاودا نیشانەیەکە بۆ لاوازی و چالاکی تینی کارلێکردنی ژەهر بۆ ئەو مەبەسەی بەکارئەهێنن ، بۆ نمونە لە قەلاچۆکردنیمێش و مەگەزدا.ژەهر ئەبێت کرداری یەقبوونەوەی نەبێت ،واتە

له كاتی هەڵگرتن و گواستنەوەدا شیٚ نەمژیٚت و ڕووبەڕووی تفتی و ترشی جیٚگیر بیٚت .

٢-نەگۆڕین بەرامبەر كارای ئۆكسینەرو لیٚكردنەوەدا .گۆڕینی پیٚكهاتی ژەهر نەبیٚتە هۆی گۆڕینی ڕەوشتە سەرەكیەكان .

٣- نەگۆڕین لە كاتی گواستنەوە هەڵگرتندا :

دەركەوتووە لە كاتی هەڵگرتن و گواستنەوەی ژەهردا ڕەنگە باری هەوای ئەو شویٚنە لە گەرمی و شیٚ ببنە هۆی پەیدابوونی كارلیٚكیٚكی تایبەت لە نیٚوان ژەهرەكەو ئەو مادانەی دەورو پشتی وەك تۆزی هەوا و دووكەڵی كارخانەكان و تیشكی ڕۆژ و تیشكە ئەتۆمیەكان . ئەم جۆرە ئەتمۆسفیرە بۆی هەیە كە ئەو ژەهرە بە تەواوی شیبكاتەوە و كاریگەری نەمیٚنیٚت .

بۆ ئەوەی ئەم كارانە ڕوونەدات ئەتوانریٚت ماددەی جیٚگیر كەر (Stabilizer)بەكاربهیٚنریٚت ،واتە ئەبیٚت ڕەچاوی ئەم كارانە بكریٚت :

أ- دەستنیشانكردنی ئەو كانزایانەی دارِشتەی ئامیٚری هەڵگرتنو گواستنەوەی لیٚ دروست ئەكریٚت . بۆ ئەوەی بزانریٚت كە بەرهەمی كرداری داخوران Corrosion كارنەكەنە سەر پیٚكهاتی ژەهرەكە .

ب- دەستنیشانكردنی جۆری ئەو نایلۆن و پلاستیك و جۆری دیكەی كە بۆ پیٚچانەوەی بەكارئەهیٚنریٚت .

ج-جیٚگیری ئاویتەكانی ژەهر بەرامبەر بەو كەل وپەلەی رۆژانە بەكار ئەهیٚنریٚت، وەك تەختەو خشت وجاجم وپیٚستەو لاستیك . لیٚرەدا پیٚویستە كۆمەڵیٚك لە ئاویٚتەی دژە ژەهر بوونی هەبیٚت .

٤-نەگۆڕینی ژەهر لە كاتی تەقینەوەدا Deyonetion.

ئەگەر هاتوو ژەهر لە ڕیٚگای تەقینەوەی بۆمبادا بەكارهیٚنرا ،ئەبیٚت پلەی گەرمی و پاڵە پەستۆی تەقینەوەكە كارنەكاتە سەر ڕەوشتی ژەهرەكە.

١-٣-ڕەوشتی فسیۆلۆجی ژەهر :

بە شێوەیەکی گشتی سروشتی فسیۆلۆجی ژەهر بەستراوە بەو کاریگەرە فیزیاویانەو کیمیاویانەی لە ئەنجامی بەکارهێنانی ژەهرەکە پەیدا ئەبێت .هەروەها لێکۆڵینەوە فسیۆلۆجیەکان بەستراوە بە لایەنی بەکارهێنانی ماددەی ژەهرەکە لە ڕووی تینی و چالاکی ،ئەمەش زۆر لایەن ئەگرێتەوە و جیاوازی هەیە ، وەك ژەهری ئاو کردنی چاو و ژەهری خنکاندن و کزانەوە و چوزانەوە سوتاندنی لەش و بۆری هەناسە .بۆ دابین کردن و دۆزینەوەی باری بەکارهێنانی جۆری ئەم ژەهرانە لە بواری فسیۆلۆجیدا ئەبێت ئەم خاڵانە ڕەچاو بکرێت :

١-ماوەی توشبوون :

واتە بەرزترین پلەی کاریگەر ئەگرێتەوە کە لە ئەنجامی بەکارهێنانی کەمترین مژی ماددەی ژەهر (ملگم/م^{3})پەیدا ئەبێت .نیشانە کاریگەرەکان بریتیە لە سوور بوونەوە، کزانەوە، ئاوکردنی چاو و تێکدانی کاری بۆری هەناسە ئەم کردارانەش بە فرمێسك وپژمین دەست پێ ئەکات .لە کاتی تووشبوونی پێستدا ،نیشانەکەی بە سوور بوونەوەی پێست دەست پێ ئەکات .بەگشتی نیشانە سەرەتاییەکان بەستراون بە قەوارەی وردیلەکانی ژەهرەکە و چۆنێتی بەکارهێنانی .بەڵام بە ئاسانی ناتوانرێت بەهای نیشانە سەرەتاییەکان بدۆزرێتەوە ،چونکە ژمارەی ژەهری کیمیای گەلێك زۆرەو بەزەحمەت ئەتوانرێت پێکەوە نیشانەکان دیاری بکرێت .

لەسەر تیشکی لێکۆلینەوە زانیاریە سەرەتاییەکان بۆ دەستنیشانەکردنی کەمترین بڕی مژینی ژەهر لەلایەنی فەسلەجی ونەخۆشی و زانیاری دروست کردنی دەرمان و گەلێك لایەنی دیکەوە ئەتوانرێت لەسەر ڕێبازی کیمیاوی و فیزیاوە بگەینە ئەنجامێکی ستاندەری ،وەك لە خشتەی (١-١) دیاری کراوە:

۲-ماوەی بەرهەڵستی ژەهر :

بریتیە لە بەرهەڵستی لەشی مرۆڤێکی ئاسایی لە دەقیقەیەکدا بەرامبەر خەستی ئاوێتەیەکی ژەهر بێ ئەوەی ببێتە هۆی شێواندنی کۆئەندامی لەش .بەلاّم ماوەی بەرهەڵستی تەنها ڕابەرمو نیشانەیەکی ڕێژەییە .لەم کاتەدا و بۆ ئەوەی بکەوێتە سەرباری لێکۆڵینەوەیەکی زانیاری ئەخۆشی و تەندروستی گشتی پێویستە ئەو فاکتۆرانە دەستنیشان کەین کە ئەکرێن بە ستاندەرێکی بنەڕەتی سەلامەتی و پاراستن لە کاریگەری گازو هەڵمە ژەهرینەکان .بە گشتی ئەم فاکتۆرانە بریتین لە بەرزترین خەستی گازو هەڵمی ژەهرین Maximum allowable Concentration(MAC) لێرەدا ئەتوانرێت یاساکەی ئۆیتیل(Oettel) بەکاربهێنرێت کەبریتیە لە دەستنیشانکردنی بەرزترین خەستی گاز یان هەڵمی ژەهرێك لە شوێنی کارکردندا بۆ ماوەی هەشت

خشتەی (۱-۱)مژی(ژەم) ئەم ژەهری ئاوکردن و سوتاندنەوەی چاو

مژی ملگم/م۲	ناوێتە	مژی (ژەم)ملگم/م۲	ناوێتە
4.0	Benzenbromide	0.3	Bromobenzen canid
7.0	Acroleine	0.3	Chloroacetophenone
10.0	Perchlomethymer captane	1.0	Bromoacetate
14.0	Chlorpekrine	1.5	Ethylarsindichloride
14.0	Dichlorodimethyl ether	1.6	Brommethyl-ethylketone
18.0	Chloracetone	1.8	m-xylybromide
20	Dibromdimethyl	2.0	benzyliodide
30	Dibromdimethyl ether	2.0	Methylarsin dichloride
		3.0	Phenylcarbylamin chloride

کاتژمێر لە ڕۆژێکداو بۆ ماوەیەکی درێژ و بێ ئەوەی نیشانەکانی نەخۆشی دەربکەوێت ، واتە Maximum Warkplace Concentration (MWC). بەهای (MWC) بە بڕی گرامی گازێك لە ملیۆن بەشی هەوادا ئەخەملێنرێت .لەم بوارەدا پێویستە بەهای ئەو تاقیکردنەوانە لەسەر ئاژەڵ ئەدۆزرێتەوە لەم لایەنەدا ڕەچاوی بکرێت .

بەگشتی ئەتوانرێت بڕی (MWC) بکرێتە بناغەیەکی مەترسی بەکارهێنانی گازو هەڵمی ژەهر بۆ ماوەیەکی کورت لە شوێنی کارکردندا و لەکارگەکاندا ئەبێت ڕەچاوبکرێت و لە هەمان کاتدا ڕێگای چارە کردن ئامادەبکرێت . خشتەی(٢-١) بریتیە لە کۆمەڵێك لەو ژەهرانەی ئەبنە هۆی ئاوکردنی چاو و فرمێسك ڕژاندنی و ماوەی بەرهەڵستی چاو (ملگم/متر سێ جا)

خشتەی (٢-١) ماوەی بەرهەڵستی چاو (ملگم/م[٢]) بۆ ئاوێتە فرمێسکدارەکان

ماوەی بەرهەڵستی ملگم/م[٢]	ئاوێتە	ماوەی بەرهەڵستی ملگم/م[٢]	ئاوێتە
40.0	Dichlorodimethyl ether	4.5	Chloroacetophenone
50.0	Bromzyane	5.0	Ethylarsindichloride
50.0	Dibromodimethyl ether	5.0	Bromobenzyle cyanide
50.0	Chlorpikrine	10.0	Bromoacetone
50.0	Acroleine	11.0	Brommethyl-ethylketone
60.0	Benzenyl bromide	15.0	m-xylybromide
70.0	Perchlomethymer captane	16.0	Phenylarsin dichloride
100.00	Chloracetone	25.0	Benzyliodider
		25.0	Mothylethyl dichloride
		30.0	Phenylcarbylamin chloride

ج- مژی (قومی)کوژندە Lethal Doses(الجرعةالقاتلة) :

بریتیە لە بڕی ژەهرێك کە زیندەوەرێك لە کاتێکی دیاریکراودا ئەکوژێت زانا- هابر- Haber لەم بوارەدا لێکۆڵینەوەیەکی فراوانی کۆکردۆتەوە. بنچینەیەکی تەواویان بۆ داناوە ،لەبەر ئەوە پێ ی ئەوترێت –بەرهەمی کاریگەری هابر (Habar Action Product) یان پێ ئەوترێت مژی هابری کوژندە Habar Lethal Doses .ئەم بەرهەمەش ئەکاتە بڕی خەستی ئاوێتەی ژەهر لە کاتێکی دیاریکراودا (t) :واتە

$A=C.t$

C=خەستی(ملگم/م٢) t=کات (دەقیقە)

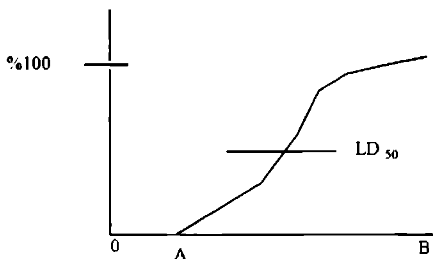
A=بەرهەمی کاریگەری هابری کوژندە یان مژی هابری کوژندە .

ئەم بەرهەمە هاوڕێژەیەکی ناڕاستەوانی هەیە لەگەڵ تین و هێزی ژەهر .بەهاکانی بەرهەمی کوژندە لە شەڕی یەکەمی جیهانیدا بەکارهێنرا وەك ڕابەرێ بۆ دۆزینەوەی بڕی ژەهر بوونی بۆری هەناسەو پێست . لێرەدا ئەتوانرێت بڕی کژندەو بڕی بەرزترین خەستی ژەهر(MAC)پێکەو ببەسترێت .

لەم بوارەدا هەردوو زانا (فلاری زیرنیك –Flary-Zernik) توانیان بە های تاقیکردنەوەو کاریگەری مژی کوژندە بۆ گەلێك ئاژەڵ بدۆزنەوە ئەوەشیان بۆ دەرکەوت کە جۆری ئاژەڵ و چۆنێتی ئالیك و خواردەمەنیان و خەستی ژەهر و هەندێ کاری دیکەش چەند فاکتەرێکی گرنگن و ڕۆڵی تایبەتیان هەیە بۆ نیشانە کردنی بڕی مژی کوژندە.

وەك دەبینرێت لە سەرچاوە زانستی یە جیهانیەکانی نوێ دا زاراوەی –نیوە مژیکوژندە- L-Doses- بەکارنەهێنرێت ،هەر وەك لە گرافی شێوەی (١-١) دەبینرێت ،بەهای بڕی کۆی ئەو ژەهرەی ئەکەوێتە پێش خاڵی (A)ناپێتە هۆی کوشتن ،بەڵام ئەو بڕانەی دوای خاڵی (B) بە مژی کوژندەی هەموو ئاژەڵێك دائەنرێت .

بڕوانە گرافی شێوە (١-١)



شێوەی (١-١) گرافی مژەی کوژندە

له شیوەی (١-١)دەرئەکەویت کەکە تیکڕایی بڕی مژە کوژندە ئەکەوێتە نێوان هەردوو خاڵی B،A ، ئەم خاڵەش بە ناوی بڕی مژە کوژندە دائەنرێت و ئەکەوێتە ناوەڕاستی مژە کوژندەی(L.Doses).تاوەکو ئەمرۆ زیاتر لە بەهای مژە کوژندەی چوار هەزار ناوێتە زانراوە و تاقیکرنەوەی تایبەتیان هەیە لەسەر چەند جۆرێکی ئاژەڵ ،وەك مشك و پشیلەو سەگ و مەیمون ...هتد.

تیکڕای بڕی مژە کوژندەی ژەهر بە سەنگی ملیگرام یان گرام لە ژەهر بۆ یەك کیلۆ گرام لە لەشی ئاژەڵێك دانراوە . ئەگەر مادەی ژەهر لەسەر زیندەوەری بچوك ،وەك مێش و مەگەز کرم بەکارئەهێنرێت ،ئەوا زاراوەی خەستی کوژندە -LC-Lethal-Concentration– بەکارئەهێنرێت ، واتە بڕی ئەو ژەهرە لە قەوارەیەکی هەوای دیاریکراودا ،وەك (LC_{50}) یان(LC_{100}) ،ئەمەش بریتیە لە ژمارەی ملیگرام یان گرامی ئەو ژەهری لە یەك مەتر سێ جای هەوا .

بەشی دووەم

(فسیۆلۆجی)(Physiology)

٢-١- پێکهاتنی ژەهری کیمیایی و کاریگەری و نەخۆشیەکانی :

بەشێوەیەکی گشتی کاریگەری ژەهری کیمیایی و نیشانەی دەرکەوتنی نەخۆشیەکانی زانستیەکی کۆنی هەیە و دەرمانی خۆماڵی بۆ دۆزراوەتەوە و چارەسەر ئەکرێت .بەلاًم زانیاریە نوێ کان کەوتونەتە دوای دۆزینەوەی پێکهاتنی ئەو مادده ژەهرانە ، چونکە لێکۆلینەوە دەریخستووە کە پەیوەندیەکی ڕاستەوخۆ هەیە لە نێوان پێکهاتنی ژەهرو کرداری فسیۆلۆجی و ئەو نەخۆشیانەی لێ ی ئەکەوێتەوە ،یان لەو کاتەی کەبۆ قەلاچۆکردنی مێشومەگەزو چارەسەرکردنی ئەو پەتایانەی توشی ڕووەك ئەبن .

ئەو ئاوێتە کیمیایانەی لەم بوارەدا بەکارئەهێنرێت بریتیە لە کۆمەڵێکی فراوانی ئاوێتەی ئۆرگانیك و بەشێك لەو ئاوێتە کیمیایانەی بۆ ژەهرینی ئاوی خواردنەوە بەکارئەهێنرێت وەك خوێیەکانی توخمی بیرلیوم و ئارسین (زەرنیخ)و فۆسفۆر و نایترۆ جین .

هەر لەم بوارەدا کۆمەڵێکی دیکەی تازە لەم ژەهرانە هاتۆتەکایەوە ،وەك ئاوێتە ئۆرگانیکە کانزاییەکان (Organometalic)،بۆنمونە چوارە ئەسیلی قورقوشم $Pb(C_2H_5)_4$ و خوێ ئۆرگانیکەکانی جیوە.

بە گشتی ئاوێتەکانی ژەهری کیمیای لە پێکهاتنی کۆمەڵێك توخم پەیدابووە ، بە تایبەتی کاربۆن و هایدرۆجین و ئۆکسجین لەگەڵ بڕێکی کەمی لە توخمەکانی دیکەی وەك فلۆر ،کلۆر، برۆم، یۆد، گۆگرد، فوسفۆر و زەرنیخ ..هتد.

١-١-٢-ئاوێته هالۆجینیه‌كان:

كاریگه‌ری ئاوێته كیمیاویه ژه‌هرینه‌كانی كۆمه‌ڵی هالۆجینه‌كان به تایبه‌تی ئاوێته‌كانی كلۆر و فلۆر له سه‌ر چالاكی زینده‌وه‌ر ونیشانه‌ی نه‌خۆشیه‌كانی گه‌لێك جیاوازه .ئه‌م جیاوازیه‌ش له‌ پله‌ی یه‌كه‌مدا ئه‌گه‌رێته‌وه بۆ شوێنی ئه‌تۆمی هالۆجینه‌كه كه له‌نێوان گه‌ردی ژه‌هره‌كه‌داوچۆنێتی دابه‌شبوونی بارگه‌ی ئه‌له‌كتریكی له نێوان قه‌واره‌ی ئه‌تۆمی هالۆجین و كۆمه‌ڵك فاكتۆری ناكیمیاوی ده‌ره‌كی.

كاریگه‌ری ئاوێته‌كانی هالۆجین به تایبه‌تی له‌سه‌ر ئه‌ندامانی بینینه و ئه‌بنه هۆی ئاو كردنی چاو و فرمێسك رژاندن ، بۆ نمونه ئه‌سیتاتی برۆم یان یۆد ،به‌لآم ئه‌سیتاتی فلۆر كارناكاته سه‌ر چاو و نابێته هۆی ئاو كردنی چاو .هه‌مان جیاوازی له نێوان كلۆرو برۆمدا هه‌یه ،هه‌روه‌ها له‌نێوان ئاوێته‌كانی برۆمۆبه‌نزین و یۆدۆبه‌نزین ،له‌م بواره‌دا كۆمه‌لێك ئاوێته‌ی تازه په‌یدا بووه كه‌له‌بواری سه‌ربازیدا به‌كار ئه‌هێنرێت وه‌ك ئه‌ستەره هالۆجینییه‌كانی ترشی فۆسفۆریك یان ترشی فۆسفۆنیك .

له‌م كردارانه‌دا ژماره‌ی ئه‌تۆمی هالۆجینی نێوان گه‌ده ئۆرگانیه‌كان رۆڵی تایبه‌تی و پۆزه‌تیڤ و نێگه‌تڤیان هه‌یه ،بۆ نمونه زۆر بوونی ژماره‌ی ئه‌تۆمی هالۆجین له نێوان ئیسته‌ری ترشی فۆرمیكی كلۆری ئه‌بێته هۆی كه‌مكردنه‌وه‌ی فرمێسك ،به‌لآم بوونی هه‌مان ئاوێته‌یه ئه‌بێته هۆی چالاكی دیارده‌ی خنكاندن لێره‌دا به‌گشتی ئه‌توانین بڵێن كه زۆر بوونی ژماره‌ی ئه‌تۆمی هالۆجین له‌نێوان ئاوێته ئۆرگانیكه‌كاندانه‌بێته هۆی لاوازی چالاكی ژه‌هره كیمیاویه‌كان یان نه‌مانی ئه‌و چالاكیه به‌ته‌واوه‌تی .

وه‌ك گوتمان كه‌شوێنی ئه‌تۆمی هالۆجین له په‌یكه‌ری گه‌ردی ئۆرگانیدا رۆڵی بالآی تایبه‌ت ئه‌نوێنێ له گۆرینی ره‌وشتی فیزیایی و كیمیای و زینده‌وه‌ری ئه‌و

ئاوێتەیەدا ،بۆ نمونە بوونی ئەتۆمی هالۆجین لەلانجیرەیەکی ئەلیفاتی ئاوێتەیەکی ئەرۆماتی دا ئەبێتە لاوازی کاریگەری فرمێسك رژان وەك ئاوێتەکانی ئەلکیل بنزۆڵ ،بەلاَم ئەگەر ئەو ئەتۆمی هالۆجینە بچێتە سەر بازنەکەی بەنزین ،لەم جۆرە ئاوێتانەدا کاریگەری ژەهرەکە بەهێزتر ئەبێت .هەروەها ئەتوانرێت هەمان دیاردە لە ئاوێتە ئەلیفاتیە زنجیرە ڕاست و لقدارەکان دەستنیشان بکرێت .

لەم بوارەدا زانا (سارتۆری)لە لێکۆلینەوەی تایبەتدا گەیشتە دەستنیشانکردنی پەیوەندیەك لە نێوان (ئیستەری ترشی ئۆورگانیکە فلۆریەکان)و کارە فسیۆلۆجیەکانی زیندەوەر . بۆ نموونە دۆزییەوەلە شێوگی پێکهاتنی ئاوێتەی ($F(CH_2)_nCOOC_2H_5$) ئەگەر (n) بریتی بوولە کۆمەڵە ژمارەیەکی تاك ،ئەوا کاریگەری ژەهرین پەیدا ئەبێت ،واتە ئاوێتەکە بە ژەهر دائەنرێت ، ئەگەر (n) بریتی بوولە کۆمەڵە ژمارەیەکی جوت ئەوا ئەو ئاوێتەیە بە ئاوێتەیەکی ژەهرین دانانرێت .

٢-١-٢- ئاوێتەئۆرگانیکە گۆگردیەکان :

بە شێوەیەکی گشتی کاریگەری بوونی توخمی گۆگرد لە ئاوێتە ئۆرگانیکەکاندا بە پێچەوانەی ئاوێتەئۆرگانیکەکانی هالۆجینەوە زیانیان نیە ،بەڵکو کەمترە لەبەر ئەم هۆیە هەندێ ئاوێتەی گۆگرد لە بواری پزیشکیدا (تەندروستی) بۆ پلراستن لە تیشکە زیانبەخشەکان بەکارئەهێنرێت ،یان حەبی نوستنی لێ دروست ئەکرێت وەك (سولفۆنامید Sulphonamid) و میرکەبتان (RSH). بەلاَم ئاوێتەی (2,2 dichlorethylsufide) بە ژەهر دائەنرێت و کار ئەکاتە سەرپێست .ئەمڕۆ ژمارەیك لە ژەهرە گۆگردیەکان هەیە ،وەك ئەو ئاوێتانەی گروپی سایو (Thio) و سایۆل(Thiol) و ئاوێتە سیتوکس (Systox).

٢-١-٣-ئاوێتەکانی نایترۆجین :

بریتی یە لەو کۆمەڵە جیاوازانەی گروپی نایترۆجینی تیادایە .بۆ خوێندنی ئەم جۆرە ئاوێتانە پێویستە ئەم خاڵانەی خوارەوە ڕچاو بکرێت :

١- پەیکەری پێکهاتنی ئەو ئاوێتەیەو شوێنی توخمی نایترۆجین تێدا .

٢-جیاوازی نێوان نایترۆجین لە ناو گروپە جیاوازەکانی نایترۆجین ،بۆ نمونە گروپی ئەمین ($-NH_2$)و گروپی نایترۆ ($-NO_2$) و نایترۆز ($ON-$) و ($-NO$) ئۆکسایم ($-NO$)Oxime و گروپی سیانید ($CN-$).

گروپەکانی نایترۆ NO_2- :

ئەو ژەهرە کیمیایانەی لەم گروپەی تێدایە کەمن ، لەوانە کلۆر پیکرین Chlorpekrineو برۆم پیکرین Brompekrine. بوونی گروپی نایترۆ لەم جۆرە ئاوێتانەدا ئەبنە هۆی وروژاندنی چاو و ئالۆزی و سوربونەوەوفرمێسك ڕشتن .

گروپی ئۆکسایم $-NOH$:

هەروەها بە ئاوێتەی نیسیل Nessel-compound ناسراوە .بەگشتی ئەم ئاوێتە ژەهرانە کار ئەکەنە سەرپێست .ئەگەر ئەم گروپە لەگەڵ پێکهاتنی ژەهرێکی دیکە بەشداری کرد ،ئەم هاوبەشیە ئەبێتە هۆی گۆڕینی شوێنی توشبوونیش ،بۆنموونە ئاوێتەی (فۆسجین)گروپی کاربۆنیل ($=C=O$) و کلۆری تێدایە .بە گۆڕینی گروپی –کاربۆنیل-بە گروپی –ئۆکسایم-ئاوێتەی تازە پێکهاتووە کە پێ ئەوترێت –ئۆکسیمی فۆسجین Phosgenoxime ($Cl_2=NOH$) ، ئەم ژەهرەش کار ئەکاتە سەر دەزگای بۆری هەناسەو پێست .

هەروەها ئاوێتەی دووانە کلۆری ئەسیتۆن $\{(Cl,CH_2)_2C=o\}$ Dichloracetone ژەهرێکی فرمێسکدارەو چاو لاواز ئەکات و کارئەکاتە

سەر پێستیش،بەڵام ئەگەر گروپی –ئۆکسایم –کەوتە نێوانی ،ئەوا ئاوێتەیەکی تازە پێك دێت وەك دوانە کلۆری ئەسیتۆ ئۆکسایم Dichloracetonoxime ئەمیش ئاوێتەیەکی ژەهرینی فرمێسکداری لاوازە .

گروپی ئەمینە ئەلکیلیەکان R_2N-NH_2 :

ئەو ئاوێتە ژەهرانەی گروپی ئەمینی تێدایە ، ئەبێت بە کەمی دوو گروپی ئەمینی تێدا بێت ، بۆ ئەوەی کاریگەری ژەهری هەبێت ، بۆ نمونە دوو گروپی ئەسیلی هالۆجینی –Halogenethyl- .

گروپی سیانید –CN:

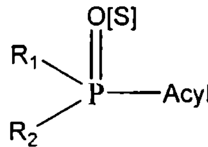
_گازی سیانیدی هایدرۆجین (HCN) بە ژەهرێکی بە هێزی ئەم گروپە دائەنرێت ،کرداری ژەهرینەکەشی ئەگەڕێتەوە بۆ یەك گروپی سیانید ،ئەگەر بوو بە دوو گروپ ،ئەوا کاریگەری ژەهرەکە لاواز ئەبێت .

٤-١-٢- **ئاوێتەکانی زەرنیخ** :

ئاوێتەکانی زەرنیخ بە ژەهرە بەهێزەکان دائەنرێت، بە تایبەتی ئەگەر ئەو توخمی زەرنیخە ڤالەنسی یەکەی(Valency) سێ بێت ،ئاوێتەکانی زەرنیخ بۆی هەیە توخمی هالۆجین و دوو گروپی سیانیدی تێدابێت . لەم ئاوێتانەدا خالێکی گرنگ هەیە ئەبێت ڕەچاو بکرێت ،واتە لە پێکهاتنی ژەهرێکی زەرنیخ ئەبێت ئەتۆمی زەرنیخەکە بە دوو ئەتۆم یان گروپی هاوتاوە ببەسترێت و تاکە بەندەکەی دیکەی زەرنیخەکە بۆی هەیە بە یەك ئەتۆم یان گروپی ترەوە بەسترابێت ، بۆ نمونە 2-2′-2″-dichlorovinylarsine .

٥-١-٢-ئاوێتە فۆسفۆریەکان :

بە گشتی ئاوێتەکانی ئیستەری ترشی فۆسفۆریك ئەگرێتەوە .لێرەدا توخمی فۆسفۆر ناوکی ئاوێتەکە ئەگرێت لە ساڵی ١٩٣٧ زانا (شرادر Schrader) توانی شێوگی پێکهاتنی ئەم ئاوێتانە ئەخشە بکات و بەم جۆرە .



لەم خشتەیەدا فۆسفۆر خاوەنی پێنج بەندە وبەم جۆرەی خوارەوە بەستراوە بە توخم و گروپی دیکەوە :

١-دوو بەندی بەستراوە بە ئەتۆمی دوو بەندی وەك ئۆکسجین یان گۆگرد .

٢-دوو بەندی بەستراوە بە دوو گروپی ئەلکیلی (Alkyl) یان ئەلکوکسیل Alkoxyl هاوتا یان جیاواز یان رەگێکی یەکی یان دوانی تفتێك وەك $\{(CH_3)_2\text{-N-}\}$.

٣- پێنجەم بەندی فسفۆرەکە ئەبەسترێت بە گروپێکی (Rcocl- Acyl)ە (سەیری شێوگەکە بکە).

بەشی سێهەم

ژەهرە فرمێسکدارەکان

لەم بەشەدا باسی ئەو جۆری ژەهرانە ئەکەین کە بەگشتی ئەبنە هۆی سوربوونەوە ونائۆزی چاو و فرمێسك ڕشتن. بەکارهێنانی ئەم جۆری ژەهرانەمێژوویەکی زۆری هەیەبۆ نمونە کاریگەری دوکەڵی تەختەی سوتاو و پوش و تەلاشە .ئەم کردارە بە زۆری و بە شێوەیەکی سەرەتایی بۆ خۆپاراستن بەکارهێنراوە، بەتایبەتی ئەو جۆرانەی کە ئەبنەهۆی فرمێسکدان و لە زۆر شەڕدا بەکارهێنراوە ، وەك شەڕەکانی ناپلیۆن لە –قرم- و شەڕی جیهانی یەکەم (١٩١٤) وەتاوەکو ئەمڕۆش لەم جۆرە ژەهرانە بۆ کاری دڵتەزێن بەکارئەهێنرێت .

ئەم ژەهرانە بەگشتی ئەکرێن بەم گروپانەی خوارەوە :

١-٣-گروپی ئەلیفاتی هالۆجینەکان :ئەم گروپەش بریتیە لەم ناوێتانە .

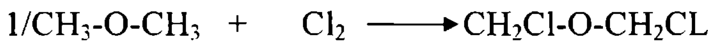
١-١-٣-ئیسەری ئەلیفاتی هالۆجینی Aliphatic Halogen Ether

ئەم ناوێتانەش بە گوێرەی گروپی ئەلیفاتیەکەی دوو جۆری هەیە :

أ-ئیسەری ئەلیفاتی هالۆجینی هاوتا ،وەك ئیسەری دووانە کلۆری دوانە مەسیل :$CH_2.Cl\text{-}O\text{-}CH_2Cl$، لێرەدا توخمی کلۆر ئەکەوێتە سەر هەردوو گروپی مەسیل ($-CH_3$)بە شێوەیەکی هاوتا .کاریگەری ئەم جۆرە بە هێزترە لە کاریگەری بەشی (ب).

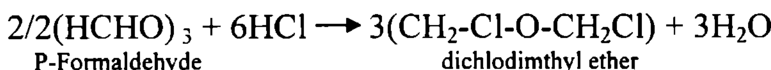
ب-ئیسەری ئەلیفاتی هالۆجینی نا هاوتا ،واتە دوو ئەتۆمی کلۆرەکە بەستراوە بەیەك گروپی مەسیلەکەوە بۆ نمونە :$CH_3\text{-}O\text{-}CHCl_2$.

ئەم ناوێتانە بە کرداری هەڵجەنەی ئیسەر یان هەڵجەنەی پارافۆرمەڵدیهاید ئامادە ئەکرێت و بە گوێرەی ئەم کارلیکانە :



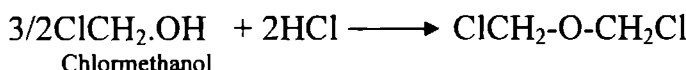
$$1/CH_3\text{-}O\text{-}CH_3 + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl\text{-}O\text{-}CH_2CL$$

ئیسەر



$$2/2(HCHO)_3 + 6HCl \rightarrow 3(CH_2\text{-}Cl\text{-}O\text{-}CH_2Cl) + 3H_2O$$

P-Formaldehyde dichlodimthyl ether



$$3/2ClCH_2.OH + 2HCl \longrightarrow ClCH_2\text{-}O\text{-}CH_2Cl$$

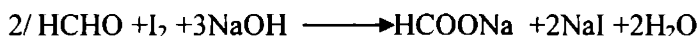
Chlormethanol

ئیسەری هالۆجینی هاوتایی بریتیە لە شلەیەکی بێ ڕنگ ،لە ژێر باری ئەتمۆسفیرێکی ئاساییدا لە پلەی گەرمی ١٠٥ °س ئەکولێت ،کێشی جۆری لەپلەی ٢٠ °س ئەکاتە ٠,١٣٥ .توانای زوو هەڵچون (Volatile) ی لە پلەی ٢٠ °س زۆر بەرزە و ئەگاتە ١٨٠ هەزار ملیگرام / مەتر سێ جا .ئەم جۆری ئاوێتانە لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانییکاندا ئەتوێتەوە ولە ئاودا شی ئەبنەوە ، ئەتوانرێت سوود لەم دیاردەیە وەرگیرێت بۆنەمانی کاریگەری ئەم ژەهرانە .بەرهەمی شیکگردنەوەی بە ئامرازی (ئایودومیتر Iodometer)ئەپێورێت .لەم کردارەدا ئاوێتەی ئیسەرەکە بۆ فۆرمالدیهاید شی ئەبێتەوە و بڕی ئەو یۆدەی لەم کارلیکەدا دەستنیشان ئەکرێت ، بەگوێرەی ئەم کارلێکانە :



$$1/ClCH_2\text{-}O\text{-}CH_2CL + H2O \longrightarrow 2HCl + 2HCHO$$

شیکردنەوەی ئاو



$$2/\ HCHO + I_2 + 3NaOH \longrightarrow HCOONa + 2NaI + 2H_2O$$

٣-١-٢- کیتۆنە ئەلیفاتیە هالۆجینییەکان

لەم بوارەدا ئاوێتەی برۆم ئەسیتۆن Bromacetone بە بەهێزترینی کیتۆنە ئەلیفاتیەکان دائەنرێت و ئەکەوێتە نێوان کۆمەڵی ئاوێتە فرمێسکەدارەکان .ئەم ئاوێتانە بە کرداری هەڵجنەیەکی ئاسان ئامادە دەکرێن وبە ئاسانی بە کرداری دڵۆپاندن لە پلەی گەرمی ٣٢٠ °س و پاڵپەستۆیەکی نزم دەستگیر ئەبن . برۆم ئەسیتۆن ئاوێتەیەکی شلی بێ ڕەنگی بۆن تیژە و لەژێر

پاڵە پەستۆیەکی ئاساییدا لە پلەی گەرمی ١٣٦ °س ئەکوڵێت و بەشێکی کەمی لێ شی ئەبێتەوە ، کێشی جۆری (Specific gravity) ئەکاتە ١,٦٢١ لە هەموو توێنەرە ئەندامیەکاندا ئەتوێتەوە . بە گەرم کردن وە تینی تیشك بە ئاسانی شی ئەبێتەوە ،بەلأم بەبوونی هەندێ ئاوێتەی جێگیر کەر ئەتوانرێت بۆ ماوەیەکی درێژ هەڵبگیرێت و لە شی کردنەوە بپارێزرێت ، بۆ نمونە ئۆکسیدی مەگنیسیوم بەکارئەهێنرێت .تواناى زوو هەڵم بوونی (Volotile) لە ٢٠ °م ئەگاتە ٧٥ هەزار ملگم/م٣ بەلأم ئەسیتۆنی کلۆر Chloroacetone بریتیە لە ئاوێتەیەکی شلی بێ ڕەنگ و لەژێر پاڵە پەستۆیەکی ئاسایی (یەك ئە تمۆسفێر)لە پلەی گەرمی ١١٩ °س ئەکوڵێت ،کێشی جۆری ئەکاتە ١,١٦٢ و بەئاسانی لە زۆربەی توێنەرەوە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە ، توانایی زوو هەڵم بوونی لە پلەی گەرمی ١٦ °س دا دەکاتە ٦١ هەزار ملگم/م٣
ئەتوانریت بە بوونی جێگیر کەرەوە بۆ ماوەیەکی درێژ هەڵبگیرێت .
بەلأم (برۆم مسیل ئەسیل کیتۆن (Brommethyleythylketone بریتیە لە ئاوێتە یەکی بێرەنگی زەردباوو لە ژێر ($CH_2Br\text{-}CO\text{-}C_2H_5$) پلەی ئە تمۆسفیری ئاساییدا لە پلەی گەرمی١٠٥ °س دا ئەکوڵێت و لەگەڵ کەمێك شی بوونەوەی .
ناسینەوەی ئاوێتەکانی هالۆجین کیتۆن چەند ڕێگایەکی هەیە ، لەوانە :
أ-شیکردنەوەی ئاوێتەی هالۆجینەکە لەنێوان گیراوەیەکی کهولی تفتدا ،لەگەڵ نیشتنی هالۆجینەکە بەهۆی (بەیارمەتی) نیتراتی زیو بە شێوەی هالۆجینی زیوی نیشتوو .
ب-دیاریکردنی ژمارەی ئۆکسایم Oxime Numbe لە ڕێگای بەکارهێنانی هایدرۆکسیل ئەمین .

بۆ نەمانی یان لابردنی کاریگەری ئەم جۆرە ئاوێتانەو پاکژکردنەوەی شوێنەکانیان (Decontaminate , Detoxitate) ئەتوانرێت ئامۆژگارییەکانی (سارتۆی) بەکاربهێنرێت ،ئەویش بە ئامادەکردنی گیراوەیەك لە ٢٤٠گم گۆگرد ،١٤٠مليلتر لە گیراوەیەکی صابوناو لە ١٠ليتر ئاودا

هەروەها گیراوەی گۆگردیدیی سۆدیۆم یان پۆتاسیۆم لەم بوارەدا بۆپاکژکردنەوەی شوێنەواری ژەهرە کیتۆنیەکان و ئیستەرە هالۆجینیەکان بەکارئەهێنرێت .

٣-١-٣- ئیستەرەکانی ترشیە ئەلیفاتیە هالۆجینەکان (جگە لە فلۆر) :

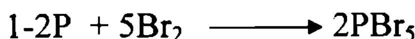
بریتیە لە ئیستەرەکانی ئەو ئاوێتانەی کەلە شەردا وەك ژەهر رۆڵی بالآیان هەبووە ،بۆ نمونە ئیستەری ترشی فۆرمیك وەئیستەری ئەسیل ئەسیتاتی هالۆجین (Hologenacetate-ethylester) لە ئیستەرە زانراوەکانی ئەم کۆمەڵە ئاوێتەیە (ئیستەری ئەسیلی ئەسیتاتی برۆم)ە (Bromoacetate-etyhylester)وەبەم رێگایانەی خوارەوە ئامادە کراوە

أ/رێگای سیلنسکی (Selinski):بەتیکەڵ کردنی ترشی سرکیك و فۆسفۆری سورو برۆم و بەگوێرەی ئەم هەنگاوانە :-

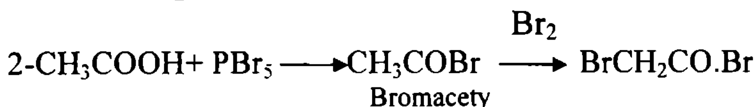
١-هەنگاوی یەکەم :ئامادە کردنی پێنجەم برۆمیدیا فۆسفۆر (PBr_5) .

٢-هەنگاوی دووەهەم : لە کالێکی نێوان پێنجەم برۆمیدیی فۆسفۆر لەگەڵ ترشی سرکیك ئاوێتەی برۆمیدی ئەسیتیل پەیدائەبێت .

٣-برۆمیدیی ئەسیتیل (Bromacetayl) لە ناو (برۆمدا)ئەچێتەسەر باری برۆمۆ ئەسیتیل برۆماید (Bromacetylbromide)کەلە هنگاوی چوارەداو بە هۆی کهولی ئەسیلیە وە ئیستەرەکەمان بۆ دروست ئەبێت .بەگوێرەی ئەم هاوکێشانەوە :



$$1\text{-}2P + 5Br_2 \longrightarrow 2PBr_5$$



$$2\text{-}CH_3COOH + PBr_5 \longrightarrow \underset{\text{Bromacety}}{CH_3COBr} \xrightarrow{Br_2} BrCH_2CO.Br$$

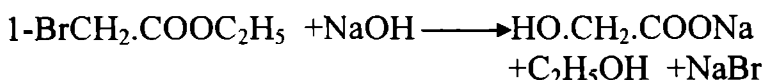


$$3\text{-}BrCH_2CO.Br + C_2H_5OH \longrightarrow BrCH_2COOC_2H_5$$

ب-لە ئیستەری یەکە کلۆری ترشی سرکە (Acetic acid)

ج- لە ئیستەری یەکە کلۆری ترشی سرکە لەگەڵ یۆدیدی پۆتاسیۆم .

ئەم ئیستەرە بریتیە لە شلێکی بێ ڕەنگ لەژێر باری ئەتمۆسفێرکی ئاساییدا لە پلەی گەرمی ١٦٨ °س ئەکولێت ،کێشی جۆری =١,٥٣ لە پلە (٤ °س) . پلەی زوو هەڵم بوون لە (٢٠ °س)=٢١ هەزار ملگم /م^{٣} . لە گیراویەکی تفتدا شی ئەبێتەوە بۆ ئەسیتاتی سۆدیۆمی تفت و کهول و برۆمیدی سۆدیۆم ،بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$1\text{-}BrCH_2.COOC_2H_5 + NaOH \longrightarrow HO.CH_2.COONa + C_2H_5OH + NaBr$$

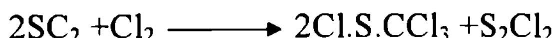
ئەم کارلێکەش دوو سوودی تایبەتی هەیە :

١- بۆ دۆزینەوەی کێشی ئاوێتەکە .

٢- ب پاکژکردنوەی کاریگەری ئەو جۆری ژەهرە .

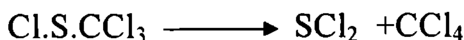
٤-١-٣- مێرکەپتانە ئەلیفاتیەکان (Aliphaticmercapanes):

بریتیە لەوجۆری ژەهرانەی لە کارلێکی جۆری ئەلیفاتیەکان لەگەڵ ترشی گۆگردیک پەیدائەبن ،وەك پێرکلۆرمێرکەپتانی مەسیلی (Perchlormethyl-mercaptane) کە بریتیە لە ئاوێتەیەکی هێجگار بۆن ناخۆش وەك ژەهریك ئەبێتەهۆی فرمێسك کردنی چاو .زانا (ڕاتیکا- Rathike) لە ساڵی ١٨٧٣ بۆ یەکەم جار ئامادەی کردووە ، بە کارلێك کردنی نێوان کلۆرو گۆگردیدی کاربۆن :



$$2SC_2 + Cl_2 \longrightarrow 2Cl.S.CCl_3 + S_2Cl_2$$

ئەم ژەهرە بریتیە لە شلێکی چەوری ڕەنگ زەرد .لەژێر ڕادەی ئە تمۆسفیرێکی ئاساییدا لە پلەی گەرمی ١٤٨ ْس ئەکوڵێت،کێشی جۆری =١،٧٢٢ ،زوهەڵمبونی =١٨ هەزار ملگم/م٣ (لە پلەی سفری سەدیدا).
فاکتەرەکانی کرداری ئەکسەدە ئەم ماددەیە ئەگۆڕێتەسەر باری (سیانەکلۆرو مەسیل-سلفۆکلۆرید Trichlormethylsulfchloride) .ئەمەش ماددەیەکی پاگژ کەرمو بەژەهر دانانرێت .واتە بەم کردارە ئەتوانرێت کاریگەری ژەهرینی ئەم ماددەیە نەهێلرێت.
هەروەها ئەم مێرکەپتانە بە فاکتەرێکی لێکەرەوە وەك کلۆریدی تۆتیا (سایۆفۆسجین Thiophosgen)پێکدێنێت و بە گەرم کردنی شی ئەبێتەوە بۆدووانە کلۆریدی گۆگردو چوارە کلۆریدی کاربۆن :



$$Cl.S.CCl_3 \longrightarrow SCl_2 + CCl_4$$

پێرکلۆرمیرکەپتانی کلۆری لە بواری پیشەسازیدا بەکارهێنانی فراوانی هەیە بۆ نمونە ، بۆ قەلاچۆکرلادنی مێش و مەگەز (Insecticides) و جۆری قارچکی ژەهرین (Fungicides) ، هەروەها بۆ دروست کردنی تەقەمەنی و جۆری بۆیە .بەئەکسەدە بوونی (پێرکلۆر مەسیل مێرکەپتان)ماددەیەکی ژەهرینی تازە پێك دێت واتە (سیانەکلۆری مەسیلی سلفۆنیلی کلۆرید- Trichlormethylsulfonchloride-Cl_3CSOCl – کەکاریگەریەکی فرمێسکدانی هەیە .
ئەم ژەهرە تازەیە بریتیە لە کریستاڵێکی سپی لە پلەی ١٤٢ ْس شل ئەبێتەوەو لە پلەی گەرمی١٧٠ ْس (لەژێر یەك تە تمۆسفیر) ئەکوڵێت ،لەزوربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە ،بەلام لە ئاودا ناتوێتەوەو پلەی جێگیری لەئاودا بەرزە ،واتەپلەی شی بوونەوەی لەئاودا نزمە .ئەم ئاوێتەیە لەبواری پیشەسازیدا زور بەکارئەهێنرێ ،بە تایبەتی لە پیشەسازی بۆیەو دەرمانسازی و پیشەسازی لاستیك .

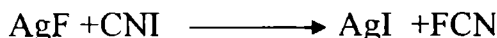
٣-١-٥- سیانیدەكانی هالۆجین (هالۆسیانیدەكان) Halogen cyanides:

بە گشتی سیانیدە هالۆجینەكان بۆ فرمێسك ڕشتنی چاو بە ژەهرێكی لاواز دادەنرێت بە تایبەتی سیانیدی هایدرۆجین (HCN) ، هەرچەندە ئەم ژەهرە لە جۆرە بە هێزەكانە كەكاریگەری تەواوی هەیە لەسەر دەزگای هەست .

(ئەم باسە لە بەشەكانی ئایندەدا دووبارە ئەكەینەوە). نموونەی ئەم جۆرە ژەهرانە وەك:

سیانیدی فلۆر FCN:

لە كارلێكی نێوان فلۆریدی زیوو سیانیدی یۆد ئامادە ئەكرێت وەك لەم هاوكێشەیەدا :



$$AgF + CNI \longrightarrow AgI + FCN$$

ئەم ژەهرە بریتیە لە گازێكی بێ ڕنگ ،بەساردكردنەوەی تاوەكو پلەی (-٧٢ ْس) ئەچێتە سەر باری ڕەقی كریستاڵی سپی بێ ئەوەی بەباری شلیدا بڕوات ،واتە ماددەیكی هڵچووە (Sublimate).

سیانیدی كلۆر ClCN:

لە ئەنجامی كالێكردنی نێوان سیانیدی پۆتاسیۆم و كلۆر ئامادە ئەكرێت ،وەك لەم هاوكێشەیەدا :

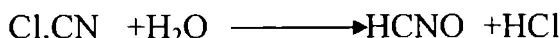


$$KCN + Cl_2 \longrightarrow ClCN + KCl$$

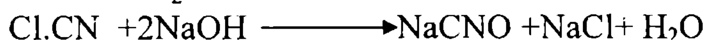
هەروەها زانا (بانگ-Bang) توانی لە كارلێك كردنی ترشی گۆگردیك و گیراوەیەكی تفتی ڕوونی یەكە كلۆریدی ئەمین monochloroamine ئامادەی بكات .

ئەم ژەهرە بریتیە لە شلەیەكی بێ ڕەنگ ، لە پلەی گەرمی ١٢,٥ ْس ئەكوڵێت لە پلەی گەرمی (-٦,٥ ْس) ئەچێتەسەر باری ڕەقی كریستاڵی ،كێشی جۆری ئەكاتە ١,٢ ،توانای هڵچوونی بۆ گاز زور بەرزە . بوونی ٤٠٠ملگم/م^3 لەم گاز لە

هەوادا بەسە بۆ کوشتنی مرۆڤێك لە ماوەی ١٠ دەقیقەدا . بەئاسانی لە ئاوو توێنەرەوە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوەو لەنێوان گیراوەیەکی تفتدا شی ئەبێتەوە وەك لەم هاکێشانەدا :



$$Cl.CN + H_2O \longrightarrow HCNO + HCl$$

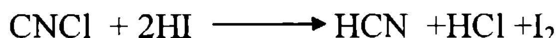


$$Cl.CN + 2NaOH \longrightarrow NaCNO + NaCl + H_2O$$

بەلام بە بوونی تفتیکی بەهێز ژەهری سیانیدی کلۆر شی ئەبێتەوەو کاریگەرە ژەهرینەکەی نامێنێت و شوێنەکەشی پاك ئەبێتەوە ، ئەم کردارە بۆ زۆر سیانید ئەگونجێت ئەم کارلێکە هەروەها بۆ دۆزینەوەو دەستنیشانی بڕی سیانید بەکارئەهێنرێت ، لێرەدا گیراوەی فینۆلفتالین وەك ڕابەر بەکار ئەهێنرێت .

بەیارمەتی ئاو یان کلۆر یان ترشی کلۆریك ئاوێتەی سیانیدی کلۆر ئەکەوێتەژێر باری پەلەرین –Polymerization- بەلام بەڕادەیەکی کەم ماددەیەکی کیرستالی پەیدا ئەبێت و ژەهرین نیە .

بەهۆی یۆدیدی هایدرۆجین ئاوێتەی سیانیدی کلۆر بۆ سیانیدی هلیدرۆجین شی ئەبێتەوەو یۆدی لێ جیائەبێتەوە ، بە گوێرەی ئەم کارلێکە :



$$CNCl + 2HI \longrightarrow HCN + HCl + I_2$$

ئەتوانرێت بڕی یۆد بەچەند ڕێگایەك دەسنیشان بکرێت ،لەوانەش بەکارهێنانی سایۆسولفاتی سۆدیۆمە Sodium-Thiosulfite .

بەهەمان ڕێگاکانی سیانیدی کلۆر ئەتوانرێت سیانیدی برۆم ئامادە بکرێت ،ئەم ماددەیەش شێوەی ڕەقی کریستالی هەیە ،لە پلەی ٥٢ °س شل ئەبێتەوە ،لە پلەی ٦١,٣ °س ئەکولێت ،کێشی جۆری =١,٩٢ ،بڕی توانەوەی لە ئاودا کەمە ،بەلام لەناو توێنەرەوە ئۆرگانیکەکاندا مامناوەندیە.

سیانیدی یۆد CNI:

لە کارلێکی نێوان یۆد و سیانیدی زیو یان سۆدیۆم ئامادە ئەکرێت .ئەم ماددەیە شێوەی کریستالی هەیە و لە پلەی گەرمی ١٤٦ °س شل ئەبێتەوەو بە

ئاسانی لەناوی گەرمدا ئەتوێتەوە ،هەروەها لە کهول و ئیسەردا .بە ژەهرێکی فرمێسکداری بەتین دائەنرێت.

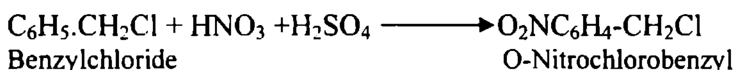
٢-٣-ئاوێتە ئەرۆماتیەکانی هالۆجینی فرمیسکدار :

ئەم ئاوێتانە بریتین لەم کۆمەڵانە :

١-٢-٣-ئاوێتە ئەرۆماتیەکانی خاوەن زنجیرەی لایی ئەلیفاتی هالۆجین :

بەگشتی ئاوێتە ئەرۆماتیە هالۆجینە بازنەییەکان دەزگای چاو تێك ئادات و نابێتە هۆی فرمێسك ڕشتن ،بە پێچەوانەوە ئاوێتە ئەرۆماتیەکان خاوەن زنجیرە ئەلیفاتی هالۆجینی لایی کارئەکەنە سەر چاوو فرمێسکڕشتن و کزانەوەی ئەگەر گروپی($-NO_2$) هاتە سەر ئەم ئاوێتانە ،ئەوا کاریگەری بەرز ئەبێتەوە کرداری ئاوساندنی چاوو سوربوونەوەی دەرئەکەوێت .

بۆ یەکەم جار فەرەنسیەکان لەشەڕی جیهانی یەکەمدا ئاوێتەی (ئورسۆنایترۆبنزیل کلۆرید) یان بەکارهیناوە .ئەم ئاوێتەیە لە ئەنجامی کارلێك کردنی کلۆریدی بنزیل و ترشی نایتریك ئامادە ئەکرێت .



$$C_6H_5.CH_2Cl + HNO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow O_2NC_6H_4\text{-}CH_2Cl$$

Benzylchloride O-Nitrochlorobenzyl

ئاوێتەیەکی ڕەقی کریستاڵیە ،لە پلەی گەرمی ٤٩ °س شل ئەبێتەوە ،لە ئاودا ناتوێتەوە ،بەلام لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە .

هەروەها ماددەی (برۆمیدی زایلیل –Xylylbromide-)لە شەڕی یەکەمی جیهانیدا وەك ژەهر بەکارهێنراوە و ناوی ماددەی (ت-T-Substance) لێنراوە ،یان پێووتراوە گوڵی (بەیلەسان –Eldergas) یان Fliedergas بەئەڵمانی. ئەم ماددەیە لە هەرسێ ئایزۆمیری زایلیل ئامادە ئەکرێت .

$$C_6H_4(CH_3)_2 + Br_2 \longrightarrow$$

xylyl   O-   P-   m-xylylbromide

ئەم مادده ژەهرینە بە هێواشی لە ئاودا ئەتوێتەوەو کاریگەریەکی ژەهرینی بەهێزی هەیە .جۆری شلەکەی لە پلەی گەرمی ٢١٠-٢٢٠ °س ئەکوڵێت . بەهۆی پێنجەکلۆریدی ئەنتیمۆن ئەتوانرێت دەرکی پێبکرێت ،چونکە ڕەنگێکی سووری قاوەیی پەیدا ئەکات .

٢-٢-٣- **کیتۆنە ئەرۆماتیە هالۆجینیەکان** :

Aromatic Halogen Ketones:

ئەم کۆمەڵە ژەهرە ناوێکی تایبەتیان هەیە پێیان ئەوترێت ناوێتە کاریگەرەکانی نیسیل (Nessel action) چونکە لەگەڵ کارکردنیان بۆ سەر کۆئەندام چاو ،کاریش ئەکەنە سەر پێست .ئەم ناوێتانە بریتین لە وەرگیراوەکانی (Derivative) کلۆرۆئەستۆفینۆن – Chloracetophenone وبرۆمۆئەستۆفینۆن . لەساڵی ١٨٧١ زانا (گرییب- Graebe) توانی بۆ یەکەم جار کلۆر ئەسیتۆن فینۆن ئامادە بکات .

هەروەها ئەتوانرێت بەکارلێکردینی بەنزین و کلۆر ئەستیل کلۆرید Chloroacetylchlorideو بە یاریدەدەری کلۆریدی ئەلەمنیۆم ئامادە بکرێت وەك لەم هاوکێشەیەدا .

$$C_6H_6 + Cl.CH_2.CO.Cl \longrightarrow C_6H_5.CO.CH_2.Cl + HCl$$

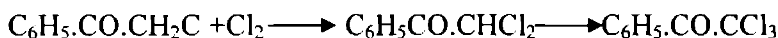
ئەم ژەهرە بریتیە لە ناوێتەیەکی ڕەق و لە پلەی گەرمی ٥٨-٥٩ ْس شل ئەبێتەوەولە ٢٤٥ ْس ئەکوڵێت ،کێشی جۆری =١,٣١٣(لەیەك ئە تمۆسفێردالە هەندیك لە توێنەرە ئۆرگانیکەکانا ئەتوێتەوە وەك کلۆرۆ فۆرم ،کهول ،ئیسەر و گۆگردیدی کاربۆن و فۆسجین .بە ناوێتەیەکی جێگیر دائەنرێت واتە لە ناوی کولاَویشدا شی نابێتەوە .ئەتوانرێت ئەم کردارە کیمیاویانەی لەگەڵ بکرێت :

١-لە نێوان تفتێکی بەهێزدا ئەگۆڕێت بۆ Oxymethylphenylketone

٢-لە نێوان فاکتەرێکی ئۆکسینەر وەك پرمەنگەناتی پۆتاسیۆم ئەگۆڕێت بۆ ترشی بەنزویك Benzoic acid.

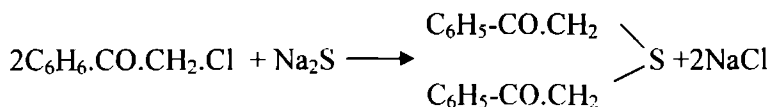
٣-بە کارلێککردنی لەگەڵ ترشی نایتریك ناوێتەی نایترۆ پێك ئەهێنێت .

٤-ئەتوانرێت ژمارەی ئەتۆمەکانی کلۆرلە زنجیرە لایی یەکەی دا زیاد بکرێت بە یارمەتی یۆد یان کلۆریدی ئاسنیك یان بە هۆی تیشکی ژوور بەنەوشەییەوەو پلەیەکی گەرمی بەرز وەبەگوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$C_6H_5.CO.CH_2C + Cl_2 \longrightarrow C_6H_5CO.CHCl_2 \longrightarrow C_6H_5.CO.CCl_3$$

٥-بە گشتی خوێ وناوێتە نائۆرگانیەکان کارئەکەنە سەر (کلۆرۆئەسیتۆفینۆن)بە تایبەتی لە نێوان تفتێکی گەرمدا . بۆنمونەئەم ناوێتەیە بە یارمەتی گۆگردیدیی سۆدیۆم شی ئەبێتەوە بۆ ناوێتەیەکی ڕەقی کریستاڵی لە Phenazylsulfide وەك لەم هاوکێشەیەدا :



$$2C_6H_6.CO.CH_2.Cl + Na_2S \longrightarrow \begin{matrix} C_6H_5\text{-}CO.CH_2 \\ C_6H_5\text{-}CO.CH_2 \end{matrix} > S + 2NaCl$$

ئەم کارلێکە ئەتوانرێت بۆ نەمانی کاریگەری ئەم ژەهرە بەکاربهێنرێت .

لەساڵی ١٨٧١ هەردوو زانا ئیمیرلنگ Ellerling وئینگلر Engler توانیان

ئاوێتەی برۆم ئەستۆ فینۆن ئامادە بکەن ،ئەمیش وەك ژەهر بەکارئەهێنرێت وەك لەم هاوکێشەیەدا :

$$C_6H_5.CO.CH_3 + Br_2 \longrightarrow C_6H_5.CO.CH_2.Br + HBr$$

Acetophenone   Bromacetophenone

کریستاڵی ئەم خوێ یە لە پلەی گەرمی ٥٠ ْس شی ئەبێتەوە و لە پلەی ٢٦٠ ْس ئەکوڵێت .

٣-٢-٣-ئاوێتە ئەرۆماتیە نایترۆجینیە فرمێسکدەرەکان :

بریتیە لە سێ ئاوێتەی سەرەکی و تایبەت و هاوتا لەگەڵ سیانیدی هایدرۆجین لەکاریگەری ژەهریاندا، واتە کارئەکەنە سەر چاو و تێکی ئەدا و ئەکەوێتە فرمێسك ڕشتن :

أ-کلۆریدی فینیل کاربیل ئەمین. Phenylcarbylaminchloride

بریتیە لە شلێکی ڕەنگ زەردو بۆنی پیازی لێدێت ، پلەی کوڵاندی ئەکەوێتەنێوان ٢٠٨-٢١٠ ْس ،کێشی جۆری لە پلەی گەرمی ٢٠ ْس =١,٣٠ .توانای توانەوەی لە توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا باشە ،بەڵام لە ئاودا ناتوێتەوەو تێکەڵاویشی نابێت .بەڕێگەی (سیل-زیرۆلد Sell-zierold) ئامادە ئەکرێت ،واتە بەکارلێکی نێوان گازی کلۆرو ڕۆنی خەرتەلە Phenylmusterd Oil:

$$C_6H_5\text{-}N{=}S{=}S + 2Cl_2 \longrightarrow C_6H_5\text{-}N{=}CCl_2 + SCl_2$$

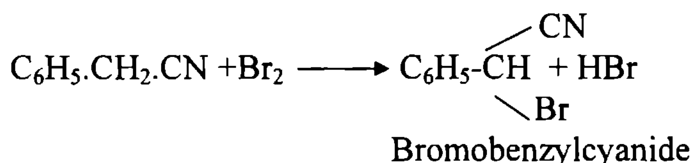
ئەم ئاوێتەیە ئاو کاری لێناکات ،لەبەر ئەوە لە ئاوی ساردا هەڵئەگیرێت ،بەڵام لە ئاوی گەرمدا بۆ جۆرێکی لیۆمرگرەکانی یۆریا ئەگۆڕێت .لەگەڵ گۆگردیدیی هایدرۆجین ئاوێتەی (ڕۆنی خەرتەلە) پێك ئەهێنن :

$$C_6H_5\text{-}N{=}CCl_2 + H_2S \longrightarrow C_6H_5\text{-}N{=}C{=}S + HCl$$

ب-برۆمیدی سیانیدی بەنزیل Brombenzylcyanide:

بریتیە لە ماددەیەکی ڕەقی کریستاڵی سوری کاڵ ، لە پلەی گەرمی ٢٥،٤ ْس شل ئەبێتەوە وە لە پلەی ١٣٢-١٣٤ ْس ئەکوڵێت و کێشی جۆری =١،٥١٦، لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە ، لە ئاودا ناتوێتەوە .جۆرێکە لە ژەهرە بەهێزەکانی کەکارئەکاتە سەر دەزگای چاو .

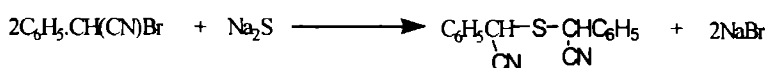
ئەم ئاوێتەیە لەسەر ئاستی پیشەسازی لەڕێگەی (ڕایمر –Reimer) بە برۆم خستنە سەر (سیانیدی بەنزیل)بەیارمەتی تیشکی ژور بەنەوشەیی و پلەی گەرمی ١٠٥ ْس و بەگوێرەی ئەم هامکێشەیە ئامادە ئەکرێت



هەندێ ڕەوشتی ئەم ژەهرە لەم خاڵانەدا کۆئەکەینەوە :-

١-لە نێوان ئەم گیراوانەدا جێگیر نیە ،واتە شی ئەبێتەوە ،وەك ئاوی سارد ، تفتی لاوازە، ئۆکسێنە بەهێزەکان وەك پەرمەنگەناتی پۆتاسیۆم یان پیرۆکسیدی هایدرۆجین .

٢-بە هۆی کانزاکان و خوێیەکانیەوە شی ئەبێتەوە ،بۆ نمونە بەهۆی گۆگردیدی سۆدیۆم لە ناو کهولدا ،بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



Dicyanidebenylsufide (دوانە سیانیدی گۆگردیدی بەنزین)

ئەم کارلێکە بۆ نەمانی کاریگەری ئەم ژەهرە بەکارئەهێنریت و شوێنەکەشی پێ پاکژ ئەبێتەوە .

٣-بەهۆی تفتێکی بەهێز شی ئەبێتەوەو گازی گۆگردیدی هایدرۆجینی لێ دەرئەچێت بەم جۆرە کارلێکە بە ئاسانی ئاوێتەکە دیاری ئەکرێت .
٤-توانای بەرهەڵستی تەقینەوەی نزمە .لەبەر ئەوە ئەبێت ئەم لایەنە ڕەچاو بکرێت ، بەتایبەتی ئەگەر وەك ژەهر لەبواری سەربازیدا بەکارهێنرا .

ج-ئۆرسۆکلۆربنزیلیدین دووانە نیتریل ترشی مالۆنیك:
Ortho-chlorbenzylidin nitril malonic acid

بریتیە لە ئاوێتەیەکی ڕەقی کریستاڵی سپی ،لە پلەی گەرمی ٩٥-٩٦ °س شل ئەبێتەوە ،لەنێواند پلەی گەرمی ٣١٠-٣١٥ °س ئەکوڵێت و بە ئاسانی بەگەرمی شی ئەبێتەوە ،توانەوەی لە ئاودا کەمە، بە ئاسانی لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیك و نائۆرگانیکدا ئەتوێتەوە ،وەك ئەسیتۆن ، دایۆکسین ، کلۆریدی مەسیلین ،ترشی ئەسیتیك ،بەنزین ،کاربۆناتی سۆدیۆم و سولفیدی کاربۆن ،چوارە کلۆریدی کاربۆن ،کهولی ئەسیلی .بەیارمەتی هەمان ئەم توێنەرەوانەوە ئەتوانرێت پاك بکرێتەوە .
ئەم ژەهرە لەشەڕی ڤێتنادم دا بەکارهاتووە بە تێکەڵیەکی (CS-1 وCS-2) بەم ژەهرانە ئەوترێت ماددەی CS(CS-substance) ،بۆ ئەمانی کاریگەری ئەم ژەهرە گیراوەی تفتی هایدرۆکسیدی سۆدیۆم بەکارئەهێنرێت چونکە لەم گیراوە تفتەبەهێزەدا شی ئەبێتەوە .لەبەرتینی ژەهرینی ئەم ئاوێتەیە لێرەدا خشتەیەکی شی کردنەوەی نیشان ئەدەین ، بە گوێرەی پلەی گەرمی و پلەی شی کردنەوەی کە پەیوەندی بە هەستیاری ئاوێتەکەو کاتی شیکردنەوەوە هەیە ،بڕوان خشتەی (٣-١) .

خشتەی(٣-١)شیکردنەوەی

O-chlorbnzylidin-nitri-malonic acid

لە تێکەڵیەکی ٩٥٪ کهولی مەسیلی و ٥٪ ئاو

پلەی گەرمایی °س	کاتی شیکرنەوە		
	١٪	٥٠٪	٩٩٪ (ڕێژەی خەستی)
٣٠	٨٢ چرکە	٩٥ دەقیقە	٦٣٥ دەقیقە
٤٠	٢٤ چرکە	٤٠ دەقیقە	٢٦٥ دەقیقە

٣-٣- نیشانەی کاریگەری ژەهرە فرمێسك دەرەکان :-

کاریگەری سەرەکی ئەم جۆرە ژەهرانە ئەبنە هۆی ئاو کردن و فرمێسك دانی چاو ،ئەگەر بەخەستی بەکارهێنرا ئەتوانین نیشانەکاریگەرەکانی بەم جۆرە دەربڕین ،واتە کۆئەندامی بینین و پێست دەست بە شێواندن وداڕزین ئەکات ،بۆی هەیە ئەوکارە بگاتە ئەمانی بینین و چاوکوێری بۆ چەند ڕۆژێك ، لە پێشەوە سپێنەی چاو دەست بە سووربوونەوە ئەکات .ئەگەر ئەو شوێنە پاکژ کرایەوە ،ئەوارەنگە ئەوسوربوونەوەیەو ئاو کردنە لە ماوەی (٢٤) کاتژمێردا ئەمێنێت بۆی هەیە کاری ئەم ژەهرانە بگاتە دەزگای هەناسە و سییەکان بۆ نمونە ئەگەر یەکێك بۆماوەی ٢٠ دەقیقە لەو شوێنەدا مایەوە ئەوا تینی ژەهری کلۆر ئەستۆفینۆن ئەگاتە سەر دەزگاکانی هەناسەو خولەی خوێن ،ڕەنگەلەماوەی ٨ دەقیقەدا ژیان بەسەر بەرێت .هەروەها ماددەی (دووانە کلۆر دووانە مەسیل ئەمین)کارئەکاتە سەر دەزگای بیستن و بەشەکانی ناوەوەی گوێ

.لەبەر ئەوەی ماددەی (پیرکلۆر مەسیل میرکەبتان) بە خێرایی بڵاوئەبێتەوەو بە زوویی نیشانەکانی دەرئەکەون وەك ڕشانەوەو بزرکانن و لە هۆش چوون و تەنگە نەفەسی و سك چوون (ڕەوانی).

هەروەها لە ئە نجامی بەکارهێنانی ژەهری (کلۆرید فینیل کاربیل ئەمین) ئەم جۆری کاریگەرانە دەرئەکەون .

بەگشتی لێرەدا ئەوەمان بۆ دەرئەکەوێت کە ئەم کۆمەڵە نیشانانەی ئالۆزی ژیانی مرۆڤ هەڕەشەیەکی تەواوی کاریگەری ئەم ژەهرانەیە.ڕەنگە ئەم دیاردانە لە هەندێ شوێنی تەسکدا ڕوویدات ،وەك تەقینەوەیك لە کارگەکان و تاقیگەکیمیاویەکاندا و بە جۆرێك کەڕێگای جولانەوەو ڕزگاربوون و پاکژکردنەوەی شوێنەکە زۆر کەمە . بۆی هەیە ئەم جۆرە کارەساتە بگاتە پلەی کوشتن .

لێکۆلینەوەکانی (ماکورس Makorth)دەری ئەخات کەکاریگەری ئەو ژەهرانەی کارئەکەنە سەر کۆئەندامی بینین و ئەبنە هۆی ئاو کردنی چاوو فرمێسك ڕشتن ،ئەم جۆری ژەهرانە بەگشتی کارئەکەنە سەر چالاکی و گورجی ئەو ئەنزیمانەی کارئەکەنە سەر گروپی (سولفاهایدرید Sulfhydrid) .لێرەدا ئەتوانرێت ئەو کۆمەڵە ئەنزیمانە بکرێن بە دوو بەشەوە :

أ-ئەو ئەنزیمانەی ژەهری فرمێسکدار کارناکاتە سەریان وەك :

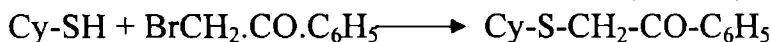
1- Zytochromoxydase
2- Carboonic acid anhydrase
3-Carboxylase.
4- Diaphorase
5- D-amino acid oxydase
6-Zymohexase
7- Glucosedehydrogenase.

ئەو کۆمەڵە ئەنزیمانەی ئەم جۆرە ژەهرانە کارئەکەنە سەریان وەك :

1-Papain
2-Cholendehydrogenase
3-Xanthinoxydase
4-Hexocinase
5- Urease.
6-Triosephosphetedehydrogenase.
7-Pyro acid oxitase

لێکۆڵینەوەکانی (دیکسۆن)دەری خستووە کە ئەم ژەهرانە لەگەڵ ئەو ژەهرانەی گروپی (میرکەپتانی) تێدایە کارلێك ئەکەن بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە

$$Cy\text{-}SH + BrCH_2.CO.C_6H_5 \longrightarrow Cy\text{-}S\text{-}CH_2\text{-}CO\text{-}C_6H_5$$



L.Cystine **برۆم ئەسیتۆ فینۆن**

خشتەی (٣،٢) بریتین لەو کۆمەڵە ژەهرانەی کارئەکەنە سەر کۆئەندامی بینین و فرمێسکدانی چاو توانای بەرهەڵستی لەش.

خشتەی(٢-٣)مژی کوژندەی ($L.D_{50}$) هەندێ ژەهری فرمێسکدار لەسەر کەروێشك .

Chloroacetophnone	$20LD_{50}$(mg/kg)
Adamis	$6LD_{50}$(mg/kg)
Pelargonmorpholid acid	21 L D_{50}(mg/kg)
O-Chlorbenzylidinmalon-nitril	8L D_{50}(mg/kg)

خشتەی(٣-٣)خەستی مژی کوژندەی (Lct_{50}) هەندێ ژەهری فرمێسکدەر لەسەر هەندێ حەیوانی (ملگم X دەقیقە/م٣)

مادده-ناوێتە	جرج	مشك	بەرازی غینیا
Chloracetophenone	3.700	73.500	3.500
Adamist	3.700	23.400	7.900
Pelarrgonmorpholiacid	58.00	130.00	19.000
O-chlorbenzyliden-malon-nitril	32.500	43.00	8.300

لەم بوارەدا زانا (پۆدیڤین Poideven) سەلماندویەتی کە یەکە هالۆجینی ترشە ئۆرگانیکەکان ولەگەڵ وەرگیراوانی ئاوێتە فلۆری ترشی ئەسیتیك (سرکیك) کۆمەڵێك ئاوێتەی ژەهرین دروست ئەکەن هەروەها ئاوێتەوەرگیراوەکانی (برۆمی ترشی بیوتریك)یان(ئیستەر مەسیلی) ،بۆ نمونە

(O-chlorbmziliden-malon-nitril) وەك ژەهرێك کار ئەکاتە سەر دەزگای بینین وچاوو بۆری هەناسەو بەڵکو لەیەکەم هەنگاودا ئەبێتە هەوکردنی بیلبیلەی چاوو سووربونەوەی و فرمێسکدانێکی زۆر لەگەڵ ئازارێکی تەواو ،بەلاَم ئەم ئازارە دوایی (٢-٥)دەقیقە نامێنێت ،هەرچەندە سوتانەوەی بیلبیلەی چاو نزیکەی (٢٥-٣٠) دەقیقە درێژە ئەکێشێت .

نیشانەکانی بۆری هەناسە لەکزانەوە و سوتانەوەی قورگەوە دەست پێ ئەکاو دائەبەزێت بۆ سەرجەمی بۆریەکانی ناوەوە .ئەم سوتانەوەیە ئازاری لەگەڵە بەڵکو ئەگاتە زەحمەتی هەناسەدان ،بەلاَم ئەم ئازارە لە شوێنێکی کراوەدا پاش چەند دەقیقەیەك نامێنێت. لێرەدا چەند نیشانەیەکی دیکەش دەرئەکەوێت لەوانە ئاوکردنی لو ت و دەردانی لیکێکی زۆرە و سەر یەشەو خوێنی لوت بەربوون ئارەقکردنەوەو فرمێسك ڕژاندن .ئەگەربێت ئەو شوێنە پاك کرایەوە ،ئەوا ئەم دیاردانە پاش چەند کاتژمێرێك نامێنێت .

٣-٤-فریاگوزاری سەرەتایی- First Aid (الاسعافات الاولیە):

پەیڕەوکردنی ئامۆژگاریەکانی فریاگوزاری لە پلەی یەکەمدا ئەگەر برو وخەستی ژەهرەکە لەتوشبوونێکی سوکدابوو ئەتوانرێت چاو بە گیراوەی بۆرۆن (بەخەستی ٣٪) یان بە گیراوەی بیکاربۆناتی سۆدیۆم (٣-٥٪) یان ئاوی گوڵی بەیبون Camellia بشۆرێت .

بۆ ئاوی گوڵی بەییون ئەبێت ڕوون بێت (٣٪) وچەند دڵۆپێکی لێ وەربگیرێت .
پێویستە لە کاتی توشبوون بەم ژەهرانە ئەبێت لە خوراندنی چاو دورکەوینەوە و نابێت سارغی و خاولی زبر بەکاربهێنرێت ،بەلاّم ئەتوانرێت چاویلکەی تۆخ بەکاربهێنرێت . ئەگەر ئەخۆش هەستی بە کزی بینین و یان نەمانی بینین کرد ،ئەبێت پێش هەموو شتێك ئەیەڵێن ترسی لێ بنیشێت و ئەبێت هێمنی بکرێتەوە و دڵنیا بکرێ کە ئەو دیاردەیە ڕەنگە چەند ڕۆژێك بمێنێتەوە و پاش چەند ڕۆژێك چاوی ڕوون ئەبێتەوە .بەلاّم بەدەرکەوتنی ئەم دیاردەیە پێویستە دەست بەجێ ئەو ئەخۆشە بگاتە خەستەخانەو پزیشکی پسپۆری چاو فریاگوزاری تایبەتی بۆبکات .ئەگەر ئەخۆشەکەبڕێکی زۆری لەو ژەهرە هەڵمژییوو ئەوا پێویستە پزیشکی پسپۆری دەزگای هەناسە و سییەکان سەرپەرشتی ئەم لایەنە بکەن ، هەروەها پێویستە پێستی لەش فەرامۆش نەکرێت ، چونکە بۆی هەیە ژەهرەکە کاری کردبێتە سەر لەشیش .

٥-٣- ژەهری کاریگەری سەر سییەکان :

لێرەدا بەتایبەتی باسی ئەو ژەهرە سەرەکیانە ئەکەین کە کار ئەکەنە سەر کۆئەندامی هەناسە و سییەکان و ڕۆڵێکی بالآیان هەیە لە بواری زانستی ژەهرەکاندا :

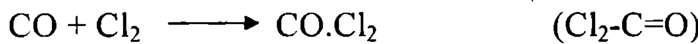
١-٥-٣- فۆسجین --Phosgene-$CO.Cl_2$- :

لە ساڵی ١٨١٢ دا بۆ یەکەم جار زانا (داڤی Davy)ئەم ئاوێتەیەی ئامادەکردومو شارەزای باری ژەهرینی بووە ، لەشەڕی جیهانی یەکەمدا (١٩٤١-١٩١٧) لە ٨٠٪ ئەو کەسانەی بە ژەهر کوژراون ئەگەڕێتەوە بۆ گازی فۆسجین .
بەلاّم ئەم ژەهرە لە بواری پیشەسازیدا بەکارئەهێنرێت بە تایبەتی لە پیشەسازی جۆری پلاستیك (وەك ئاوێتەیەکی پۆلیمر)و جۆری دەرمان سازی.
بۆ ئامادەکردنی فۆسجین ڕێگا زۆرە ،لەوانە :

أ-ڕێگەی ئیمرلنگ Emmerling ،بەکارلێکردنی کلۆرۆفۆرم لەگەڵ ترشی کرۆمیك .

ب-ڕێگەی ئیردمان Erdmann بە کارلێکردنی ترشی گۆگردیکی خەست بەسەر چوارە کلۆریدی کاربۆن (CCl_4) .

ج- لەسەر ئاستی پیشەسازی .بریتیە لە کارلێکی نێوان کلۆر و یەکە ئۆکسیدی کاربۆن بە بۆنی خەڵوزی ڕووەکی وەك یاریدەدەر:



$$CO + Cl_2 \longrightarrow CO.Cl_2 \qquad (Cl_2\text{-}C{=}O)$$

فۆسجین لە ئەتمۆسفیرێکی ئاسایدا و لە پلەی گەرمی (٢٠ °س) بریتیە لە گازێکی بێ ڕەنگ بۆنی گیایی ووشك یان میوەی بۆگەنی لێ دێت ،لە پلەی ٨,٢ °س ئەکوڵێت و لە پلەی (-١١٨ °س)ئەچێتە سەرباری ڕەقی کریستاڵی بێ ڕەنگ .سەنگی جۆری لە پلەی ٢٠ °س =٠,٢٤٣ ،لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا بە ڕێژەی جیاواز ئەتوێتەوە ، وەك بنزول و تۆلوین وزیلۆل و کلۆرۆفۆرم وچوارە کلۆریدی کاربۆن وترشی ئەسیتیك (سرکە)، ئەتوانرێت لەو توێنەوەرانەدا جیابکرێتەوە ،ئەویش بە یارمەتی هەوایەکی ووشك یان گازە سستەکان (Nobel Gas)وەك ئەرگۆن و هیلیۆم. فۆسجین لە ڕۆن و چەوریدا ناتوێتەوە ،بەڵام بە باشی لە (سیانە کلۆریدی زەرنیخدا) ئەتوێتەوە و بە ئاسانی لە ئاودا شی ئەبێتەوە و ئەگۆرێتە سەر ترشی هایدرۆکلۆریدو دووانە ئۆکسیدی کاربۆن



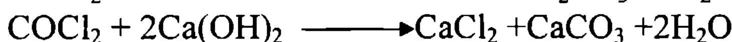
$$Cl_2\text{-}CO + H\text{-}OH \longrightarrow CO_2 + 2HCl$$

بەم ڕێگا نابوریە ئاساییانەی خوارەوە ئەتوانرێت کاریگەری ژەهری فۆسجین نەهێڵرێت و شی بکرێتەوەو شوێنەکەی پاك بکرێتەوە :

أ-بەهۆی گیراوەیەکی تفتی وەك هایدرۆکسیدی سۆدیۆم یان پۆتاسیۆم یان کالیسیۆم و بەگوێرەی ئەم هاوکێشانە شی ئەبێتەوە :

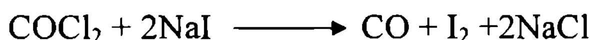


$$COCl_2 + 2NaOH \longrightarrow 2NaCl + Na_2CO_3 + 2H_2O$$

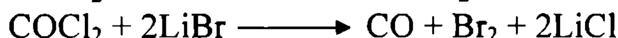


$$COCl_2 + 2Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCl_2 + CaCO_3 + 2H_2O$$

ج- بە هۆی گیراوەی یۆدیدیی سۆدیۆم یان برۆمیدی لیسیۆم و بەیارمەتی توێنەرمووەی ئەسیتۆن .



$$COCl_2 + 2NaI \longrightarrow CO + I_2 + 2NaCl$$



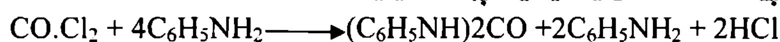
$$COCl_2 + 2LiBr \longrightarrow CO + Br_2 + 2LiCl$$

د- بەهۆی ئامۆنیاوەو پەیدابوونی یۆریا



$$COCl_2 + 2NH_3 \longrightarrow NH_2\text{-}CO\text{-}NH_2 + HCl$$

هـ- بۆ دۆزینەوە و نیشانەکردنی فۆسجین ئەتوانرێت ئەنیلین بەکاربهێنرێت و پێکەوە (دوانە فینیلی یۆریا) پێك ئەهێنێت :



$$CO.Cl_2 + 4C_6H_5NH_2 \longrightarrow (C_6H_5NH)2CO + 2C_6H_5NH_2 + 2HCl$$

هەر لەم بوارەدا دووڕابەری (پیشاندەرە – Indicator) **کیمیایی بەکارئەهێنرێت وەك :**

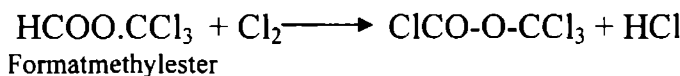
١-بەڕێگەی (سوخیر Suchier)**، بریتیە لە گیراوەیەکی ئاوێتەی** Dimethlylaminoaldehyde **لەگەڵ** Diphenylamine **وەپێی ئەوترێت (ڕابەری ومرمقی) کەئەتوانێت تاوەکو نزیکەی ٤ملگم/م٢ هەوادا پێ بدۆزرێتەوە(واتە خەستی فۆسجین لە هەوادا)**

٢- بەڕێگەی ڕابەری ومرمقی :کەبریتیە لە گیراوەیەکی Nitrosodiummethylaminophenol **ئەم ڕابەرە ئەتوانێت تاوەکو نزیکەی ٠,٨ ملگم/م٢ لە هەوادا دەستنیشان بکات .**

٢-٥-٣- دای فۆسجین Diphosgen ($ClCO\text{-}O\text{-}CCl_3$) :

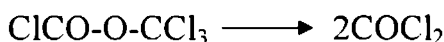
Chloroformate-trichloromethylester

ئەم ژەهرە لە کارلێکی نێوان کلۆر و ترشی فۆرمیکی مەسیلی (HCOO.CCl3) بەیارمەتی تیشکی ژوور بەنەوشەیی ئامادە ئەکرێت :



لەم کارلێکەدا بەگوێرەی میکانزمی تایبەتی تێکەڵەیەك لە جۆری جیاوازی ئیستەر پەیدا ئەبێت .بەلاَم دای فۆسجین ئەتوانرێت بەکرداری دڵۆپاندنی بەشی Fractional Distillation جیابکرێتەوەو ڕێژەی بەرهەمی ئەگاتە ٪٧٠.

دای فۆسجین بریتیە لە ئاوێتەیەکی شلی بێ ڕەنگ وبۆنی میوەیەکی گەنیوی لێ دێت .لە پلەی گەرمی ١٢٧,٥ °س ئەکولێت و کێشی جۆری لە پلەی گەرمی ١٥ °س =١,٦٥ ،لەزۆربەی توێنەرەوە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە ،وەك بەنزین ،تۆلول ، چوارە کلۆریدی کاربۆن و بەگەرما شی ئەبێتەوە بۆ گەردی فۆسجین :



دای فۆسجین فۆسجین

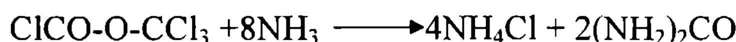
لەئاوی ساردا شی ئەبێتەوەو پلەی شی بوونەوەی بە گەرما زیاد ئەکات :



ئەمەش ڕێگەیەکی تایبەتە بۆ نەمانی کاریگەری ژەهری دای فۆسجین .

شیکردنەوەی دای فۆسجین بەهۆی یۆدیدی سۆدیۆم لە لابوردا بۆ دیاریکردنی بڕی دای فۆسجین بەکارئەهێنرێت و هەروەها بۆ نەمانی کاریگەری .

هەروەك فۆسجین ئاوێتەی دای فۆسجین لەگەڵ ئامۆنیادا ئاوێتەی یوریا پێك ئەهێنن .



بەیاریدەدەری کلۆریدی ئاسن یان کلۆریدی ئەلەمنیۆم ئاوێتەی دای فۆسجین بۆ چوارە کلۆریدی کاربۆن و دوانەئۆکسیدی کاربۆن شی ئەبێتەوە :

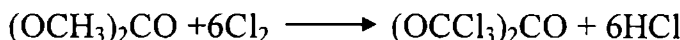


$$ClCO\text{-}O\text{-}CCl_3 \longrightarrow CCl_4 + CO_2$$

بۆ دیاری کردنی بڕی دای فۆسجین هەمان ڕێچگەکانی فۆسجین بەکارئەهێنرێت ئەم ئاوێتەیە لە بواری پیشەسازیدا بەکارهێنانی تایبەتی هەیە .

٣-٥-٣-سیانە فۆسجین **Triphosgen**:

بە کارلێکی نێوان کلۆرو کاربۆناتی مەسیل ئامادە ئەکرێت –ڕێگەی کارنسلر –Councler :



$$(OCH_3)_2CO + 6Cl_2 \longrightarrow (OCCl_3)_2CO + 6HCl$$

ترای فۆسفین بریتیە لەماددەیەکی ڕەقی کریستاڵی سپی ،لەپلەی گەرمی ٧٩ ^{o}س شل ئەبێتەوە ،هەروەك فۆسجین بۆنی میوەی گەنیوی هەیە ،لەژێر باری یەك ئەتمۆسفیر لە پلەی گەرمی (٢٠٥-٢٠٦) ^{o}س ئەکوڵێت لەگەڵ شی بوونەوەی . هەروەها لەنێوان ئاوێکی تفتدا شی ئەبێتەوە بۆ ترشی کلۆر و کلۆریك و گازی دووانە ئۆکسیدی کاربۆن. ئەتوانرێت ئەم دیاردەیەش بۆ نەمانی کاری ئەم ژەهرە بەکاربهێنرێت .



$$(OCCl_3)_2CO + 3H_2O \longrightarrow 6HCl + 3CO_2$$

ترای فوسجین لە زوربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەومو هەمان کارلێکەکانی فۆسجینی هەیە ،هەروەها هەمان ڕێگای دیاری کردنی هەیە .

٣-٥-٤-کلۆرپیکرین (**Chlorpicrin**) **Trichlornitromethane**

سیانە کلۆری نایترۆ میسان ($Cl_3.C.NO_2$) .

ئەم ئاوێتەیە بەڕێگەی (هوفمان) ئامادەئەکرێت بە ئەکسەدەکردنی پیکراتی سۆدیۆم لەگەڵ کلۆریدی کالیسیۆم ،ڕێگەیەکی پیشەسازیە .

کلۆرپیکرین بریتیە لە ژەهرێکی شلی چەوری بێ ڕەنگ ،بۆنێکی ناخۆشی هەیە ،لەژێر یەك ئەتمۆسفێردا لەپلەی ١٢٢ ° س ئەکوڵێت .لەگەڵ هەڵمی ئاو پێکەوە هەڵ ئەچێت بێ شی بوونەوە . کێشی جۆری =١,٦٥٧ . بەئاسانی لە بەنزین و گۆگردیدیی کاربۆن (CS_2) ئەتوێتەوە ،بەڵام لە ئیسەرد ا کەم ئەتوێتەوەو لە ئاوو ترشە کانزاییە ڕوونەکاندا شی نابێتەوە ، لە ترشی گۆگردیك یان بەهۆی تیشکی ژوور بەنەوشەییەوە شی ئەبێتەوە ،یان بەگەرم کردنی ،لەم هەموو کردرانەدا بۆ ئاوێتەی فوسجین و کلۆریدی نیترۆزیل شی ئەبێتەوە:



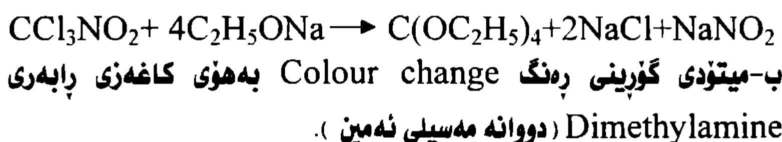
$$CCl_3.NO_2 \longrightarrow COCl_2 + NOCl$$

گیراوە تفتەڕوونەکان کارناکەنە سەر کلۆرو پیکرین ،بەڵام لەگیراوەیەکی تفتی کهولی بۆ کلۆریدی سۆدیۆم یان پۆتاسیۆم ئەگۆرێت و لەگیراوەیەکی ئەمۆنیۆمی کهولی ب کلۆریدی ئامۆنیۆم و نیتراتی ئەمۆنیۆم ئەگۆڕێت .

دیاریکردنی کلۆرۆ پیکرین بەم میتۆدانەی خوارەوە ئەبێت :

أ-میتۆدی ئەکسینۆن Aksenoun Method .

بەهۆی ئەسیلاتی سۆدیۆم Sodium ethelate ئاوێتەی کلۆرۆپیکرین شی ئەبێتەوەو بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :

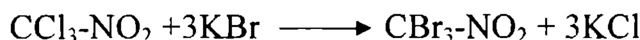


$$CCl_3NO_2 + 4C_2H_5ONa \longrightarrow C(OC_2H_5)_4 + 2NaCl + NaNO_2$$

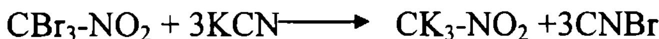
ب-میتۆدی گۆڕینی ڕەنگ Colour change بەهۆی کاغەزی ڕابەری Dimethylamine (دووانە مەسیلی ئەمین).

ج- میتۆدی دائیك-کراول-Daeke-kraul

بریتیە لە گۆڕینی کلۆرۆپیکرین بۆ برۆم پیکرین بەهۆی برۆمیدی پۆتاسیۆم ئینجا برۆم پیکرین بە هۆی سیانیدی پۆتاسیۆم بۆ سیانیدی برۆم و بەگوێرەی ئەم هاوکێشانە :



$$CCl_3\text{-}NO_2 + 3KBr \longrightarrow CBr_3\text{-}NO_2 + 3KCl$$



$$CBr_3\text{-}NO_2 + 3KCN \longrightarrow CK_3\text{-}NO_2 + 3CNBr$$

سیانیدی برۆمی بەرهەم لەگەڵ ئەنیلین و پایریدین Pyridin ڕەنگێکی زەردی سورباو ئەدات .ئەم کارلێکانە ئەتوانرێت بۆ دیاریکردنی بڕی زۆر کەم لە کلۆرپیکرین لە هەوادا بەکاربهێنرێت ، واتە نزیکەی ڕادەی ٤,٠مایکرۆ ملگم /ملیلتر.

• میتۆدی کرۆمۆتۆگرافی گازی Gas-chromatgrafic وپێشی ئەوترێت میتۆدی – ئەزمۆس –کوخی بیکر Asmus-Kochenbecker بە ئەمانی کاریگەری ئاوێتەی کلۆرپیکرین ئەتوانرێت گیراوەی گۆگردیدی سۆدیۆم لە کهولدا (Na_2S) بەکاربهێنرێت .ئەم گیراوەیە ئەبێتە هۆی شیکردنەوەی ژەهری کلۆرۆپیکرین .

هەروەها ئەتوانرێت ئاوێتەی هیدرازین بەکاربهێنرێت ،ئەم ئاوێتەیەش ئەبێتە هۆی شیکردنەوەی ژەهری کلۆرۆپیکرین .

٥-٥-٣-نیشانەی کاریگەریەکانی ژەهری فۆسجین :

بە شیوەیەکی گشتی گەلێك لەسەرچاوە پزیشکیەکان دەربارەی کاریگەری ژەهرەکانی فۆسجین و جۆرە لێومرگیراوەکانی (derative) لەسەر دەزگای هەناسەو سییەکان ئەخەنە پێش ئەندامەکانی تری لەشی مرۆڤەوە ،کاریگەرە فەسلەجیەکان و نەخۆشیەکان لێرەدا ئەگەڕێتەوە بۆ ئەنجامدانی کۆمەڵێك کارلێکی ئەنزیمی ئاڵۆز کەبەتەواوی ساغ نەبۆتەوە .هەرچەندەئەم ژەهرانە بەگشتی کارناکاتە سەر کۆئەندامی بینین و چاو ،بەڵام ئەگەر پلەی خەستی ئەم ژەهرانە بەرز بوو ،ئەوا کاریگەری ئەگاتە چاوو شانەکانی دائەوەشێنێت .فۆسجین و لێومرگیراوەکانی یەکسەر کارئەکەنە سەر دەزگای بۆری هەناسەو سی یەکان و کۆمەڵێك کارلێکی کیمیاوی تێدا دەرئەکەوێت .مژی کوشندەی ($L.D_{50}$) ئەم ژەهرانە بۆ مشك لە سنوری (٠,٢ملگم/لیتر)دایە (١٢,٤ بەش لە ملیۆن بەشدا) بەگشتی بە ئاوێتەی فۆسجین ئەڵێن (ژەهری سی).

لێکۆلینەوەکان نیشانی ئەدات کە ژەهری فۆسجینەکات کارئەکەنە سەر سیەکان و دای ئەرزێنن و ڕەنگە ئەم کارلێك کردنە بگاتە دەزگای هەست و دەمارەکانی برپرەی پشت. هەروەها لیکۆلینەوە ئەنەتۆمیەکانی(Anatomy) زانایان (ریکر-مینکۆفیسکی)دەری ئەخات کە کارلێکردنەکانی ژەهرە فۆسجینەکان ئەگاتە مێشك و ئەبنە هۆی ئەخۆشی –درمی ئەرخەوانی(Pura ceribri).ئەخۆشیەکی تایبەتەو نیشانە ئاشکراکانی لەسەر (پێست) دەرئەکەوێت ورەنگێکی ئەرخەوانی ئەداتێ وئەبێتە هۆی دەرچوونی خوێن لە دەمارەکانیەوەو بە ڕیشاڵەکانی دەورو پشتیدا بلأوئەبێتەوەو شوێنەکەی شین ئەبێت.

لێکۆلینەوەکانی (بۆسینکۆ) لەسەر هەندێ ئاژەڵی وەك مشك و بەرازی غینیا دەری ئەخات کەژەهری فۆسجین کارئەکاتە سەر ڕووی ناوەوەی (Infima) بۆری خوێن و ئەبێتەهۆی ئەکسەدە ئەبوونی (Anexemia) خوێن. کاریگەری ئەم ژەهرانە ڕەنگە بگاتە دەزگای دەماری هەست (Nurology) . دەرکەوتنی بەتایبەتی ئەخۆشیە دەرونیەکان (Pschopathology) و هەندێ ئەخۆشی تر وەك هەوکردنی مێشك (Encepholitcs) و ڕەبۆ (Asthmo) و هەوکردنی بۆری هەناسە (Bronchitis) و ئاوساندنی سییەکان (Emohysema) و پەیدابوونی ماددەیەکی شل و بلأوبوونەوەی بەنێوان کونەکانی سیەکان و ڕێژەی تەندروستی دائەبەزێت و ڕێژەی ئاستی خەستی ئاو لە نێوان خوێن و ڕیشاڵەکاندا تێك ئەچێت ، هەروەها ڕێژەی پرۆتینەکان و خوێ کانزاییەکانی خوێن ئەگۆڕێت و پاڵە پەستۆی خوێن دائەبەزێت. ئەم هەموو کارانەو گۆڕینانەی ئەم دەزگایانە هەموویان ئەبنە هۆی ئەمانی هاوسەنگی کرداری پێگەشتنی ناوەوە (Endogenous) و پێگەیشتنی دەرەوەی (Exogenous) شانەی ئەم دەزگایانە .

لێرەدا زانا (هینشلر) لە ئەنجامی لێکۆلینەوەکانی دەری ئەخات کەنیشانەی ئەو نەخۆشیانەی توشی بۆری هەناسەئەبێت ئەتوانێت بگاتە سەر ڕووی ناوەوەی سییەکان و شانە هەواییەکانی و ڕووی دەرەوەی دەماری خوێن. لێرەدا کاریگەرە کیمیاویەکان بەرەبەرە دەرئەکەوێت و بۆری خوێن فراوان ئەبێت، ،هەروەها بۆریە ووردەکانی هەناسە فراوان ئەبێت و لەشێوەی ئاسایی دەرئەچێت . لە ئەنجامی ئەم کردارانە ئەو شلانە لە نێوان سییەکاندا پەیدا ئەبێت وئەگاتە لوولەکان و خولی خوێن و بە ناو هەموو لەشدا بلاّو ئەبێتەوە .هەروەها توانای گۆڕینەوەی گازی ئۆکسجین و دوانە ئۆکسیدی کەم ئەبێتەوەو کرداری هەناسەدان بە تەواوی تێك ئەچێت و تەنگە نەفەسی دەست پێ ئەکات و ئەو شلانەی لە سییەکاندا پەیدا ئەبن بەرەو بۆری هەناسە دەرئەپەڕن و کرداری ئەشێوێنن و توانای گەیشتنی ئۆکسجین (Hypoxia) کەم ئەبێتەوەو پلەی پالّەپەستۆی خوێن دائەبەزێت .لە ئەنجامی ئەم کاریگەرانەدا نیشانە کیمیاویەکان دەرئەکەون و بەزەحمەتیش ئیتر چاری بۆ ئەدۆزرێتەوە .

زانا (فلوری Flury) کاریگەریەکانی ژەهرە فۆسجینەکان لەسەر بناغەی تیۆری تێك چوونی هاوکێشی نێوان ڕەوشتی ترشی و تفتی خوێن شی ئەکاتەوە چونکە گۆڕینی ڕادەی ترشی وتفتی ئەبێتە هۆی تێك چوونی ڕێبازی کارلێکە تایبەتیەکان .بۆنمونە لە کارلێکی نێوان فۆسجین و ئاودا ئاوێتەی دووانە ئۆکسیدی کاربۆن و ترشی هایدرۆکلۆریك پەیدائەبێت. بونی هایدرۆکلۆریك لە خوێندا ئەبێتەهۆی کەمکرنەوەی خوێیە تفتەکانی ناو خوێن و گۆڕینی توانای هاوتایی ئاوێتە تفتەکانی پەردەی شانەهەواییەکانی سییەکان. بەلاّم زانا (گروسکورد) لە لێکۆلینەوەکانیدا بۆی دەرکەوتووە کە کاریگەرەکانی ژەهری فۆسجین تەنها بۆ پەیدابوونی ترشی هایدرۆکلۆریك ناگەڕێتەوە ،بەلّکو کاریگەرەکانی فوسجین ٨٠٠ ئەوەندە زیاترلەوەی کەترشی هایدرۆکلۆریك

پەیدا بکات. لێرەدا ئەوەی شایەنی باسە کە کاریگەرەکانی کلۆرپیکرین هەروەك ژەهرە فۆسجینەکان شێواندن و گۆڕینی چالاکیەکانی دەزگای هەناسەیە، بەلاّم جیاوازیەکی تەواو لە نێوان ئەم دوو جۆرە ژەهرە هەیە ،هۆی جیاوازیەکان ئەگەڕێتەوە بۆ جێگیری کلۆرپیکرین لەناوداو شی نەبوونەوەی ،بە پێچەوانەی فوسجینەکان ،دوا هەنگاوی کاریگەری ئەم ژەهرانە ئەگەنە دلّ و جگەرو گورچیلە وِ شوێنی دیکەش ، بۆ نمونە ئەگەر (بەرازێکی غینیا) کەوتە ژێر کاریگەری تەنها (٠,٨ملگم/لتر) لە کلۆرپیکرین و بۆ ماوەی (٢٠)دەقیقە ،ئەوا لەماوەی دوو ڕۆژدا ئەمرێت. بەلاّم لە هەمان ئە تمۆسفێردا پشیلەیەك لە ماوەی (١٤)ڕۆژدا ئەمرێت ، ئەوەی لێرەدا شایەنی ئاگاداریە کە کاریگەری فۆسجینەکان چوار ئەوەندەی کاریگەری کلۆرپیکرینە .

٦-٥-٣-فریاگوزارە سەرەتاییەکان :-

فریاگوزاریە گشتی یەکان لەم بوارەدابریتیە لە چارە کردنی ئەونیشانانەی لەسەرپێست وشانەو ریشالّکانی بۆری هەناسەو سییەکان دەرئەکەوێت . پێش هەموشتێك تووش بوو پێویستی بە حەسانەوەیەکی تەواو هەیە . نابێت کۆئەندامەکانی هەناسەو سییەکان هیلاك بکرێت و هەولّ بدرێت ئەخۆشەکە لەسەرخۆ هەناسەبدات و بە هێمنی چارە بکرێت و ئەگەر پێویست بوو ئەوا ئەبێت لەوشوێنە بگوێزرێتەوە .لە کاتی جل گۆڕینیدا ئەبێت هەولّبدرێت کە ئەخۆشەکە سەرمای ئەبێت ،بەلّکو پێویستە شوێنی گەرمی بۆ ئامادەبکرێت و گەرم داپۆشرێت . ئەگەر ئەخۆشەکە پێویستی بە هەناسەدان بوو ،ئەوا ئەبێت ئامرازی هەناسەو گازی ئۆکسجینی بۆ ئامادەبکرێت و بە شێوەیەکی ڕێك وپێك ، واتە لە سنوری ١٠-١٢ لیتر/ دەقیقە. ئەبێت گازی ئۆکسجینەکە پاك بێت و گازی دووانەئۆکسیدی کاربۆنی تێدا ئەبێت. چونکە

لەشی نەخۆشەکە لەم کارەساتانەدا تێری ئەو گازەیە .بۆ ئەوەی دەم و گەروی نەخۆش ووشك هەڵنەگەڕێت ، پێویستە جارجار هالآوی هەڵم لەناو دەمیدا بدرێت و ئەم کارە پێویستە لەکاتی گواستنەوەشدا بکرێت .بەهەموو جۆرێك نەبێت هەوڵی ئەوە نەدرێت کەبەدەست هەناسە بە نەخۆشەکە بکرێت و نابێت ئامرازی هەناسەدان (Pumoter)بەکاربهێنرێت بەلآم ئەگەر زۆر پێویست بوو ، ئەویش لەکاتی هەناسە وەستاندناو لەژێر چاودێری پزیشکی پسپۆردا .

لەهەنگاوی یەکەمی چارەسەر کردن و نەمانی کاریگەری ژەهرەکە ئەبێت هەوڵبدرێت بۆ وەستانی خوێن بەربوون و هەوڵ بدرێت ترپە و لێدانی دڵ بگەڕێتەوە سەر باری ئاسایی ، هەوڵ بدرێت چاری کۆکەکەی بکرێت ،لێرەدا ئەتوانرێت ماددەیکی بێهۆشی سووکی بدرێتێ . وەك کۆداین (Codeine) . بە هیچ جۆرێك نابێت لە جۆری ماددەی (مۆرفینی) بدرێتێ ، چونکە مژێکی زۆر کەم لەم جۆرانە ئەبنە هۆی تێکدانی سستەمی کۆئەندامی هەناسە .

لێرەدا ئەتوانین ئامۆژگاریەکانی (تیس-گوڵدمان Thiess-Goldman) بەکاربهێنن و لەم خالآنەی خوارەوەدا گردی ئەکەینەوە :

١- هەوڵدان بۆ حەوانەوەیەکی تەواوو دوور لە قەڵەبالغی .
٢- پاراستنی لە سەرماو بەگەرمی نەخۆشەکە داپۆشرێت .
٣- نەدانی هیچ جورە شلەیەك .
٤- پێدانی ئۆکسجین لەکاتی زۆر پێویستدا ،بەتایبەتی ئەگەر توانای هەناسەدانی نەما .
٥- لەکاتی پەیدابوونی کۆکەیەکی قایمدا ئەتوانرێت دامرکێنەرێکی سووکی بدرێتێ وەك ،کۆنداین Condein یان دایکۆدید Dicodid.

٦- هەوڵبدرێت خوێنی نەخۆشەکەبەر نەبێت و ئەگەر ڕووشی دا ،ئەوا نەبێت چارەی بکرێت ویان ئەگەرپێویست بێت خوێنی بدرێتیّ .

٧- بەدەرزی لەم دەرمانانەیان بدرێتیّ وەك Hexmethylentetraamin یان Calciumgluconateیان شەکری فرکتۆز .

٨- پزیشکی پسپۆر ئەتوانێت دەرمانی تایبەتی بداتیّ ،بە تایبەتی ئەوانەی بۆ هاوسەنگی پەستانی خوێن ومیزکردن Diuresis ،وەك کلۆریدی سۆدیۆم یان پۆتاسیۆم یان کاربۆناتی سۆدیۆم بەکاربهێنرێت. ئەگەر کاریگەرەکە لە کلۆرەوە بێت .ئەتوانرێت لێوەرگیراوەکانی ترشی پانسۆسین (Pinthothene-acid) بەکاربهێنرێت، وەك Beponthene Roche کە بۆ چارەسەرکردنی سووربونومو سوتاندنی پێست بەکارئەهێنرێت .

بەشی چوارەم

ژەهرە کاریگەرەکانی سەر کۆئەندامی هەناسە

ئەم ژەهرانەبریتین لە کۆمەلێك ناوێتەی ئۆرگانیکی زەرنیخ و قورقوشم .
هەموویان بەتایبەتی کارئەکەنە سەر کۆئەندامەکانی بۆری هەناسەو لەدەم و لوت و قورگەوە دەست پێئەکاو دیاردە سەرەکیەکانی پژمینە Sternutation ، نموونەی ئەم ناوێتانە :

١-٤- ناوێتە زەرنیخیەئۆرگانیکیەکان – بەتایبەتی ئۆرگانیکیە ئەرۆماتیەکان –ڕەوشتی ژەهری ئەم ناوێتانە دەمێکە زانراوەو ئەگەرێتەوە بۆ کاتی دیو سکۆریدس Dadioscorides ی یۆنانی لە سالی ٤٠-٨٠ پ .ز. لە سالی ٩٠٠ ی زاینیوە گۆگردیدیی زەنیخ لە (چین) بۆ قەلاچۆکردنی مێش و مەگەز بەکارهێنراوە ،بۆ نمونە زەرنیخی سپی (سیانە ئۆکسیدی زەرنیخ As_2O_3)لەگەڵ هەنگوینی سپی بۆ قەلاچۆکردنی مێرووله بەکارهێنراوە .
ناوێتەکانی زەرنیخ لە سروشتدا لەسەر شێوەی خوێیەکانیەتی وەك گۆگردیدو زەرنیخیت Arsenits و زەرنیخات Arsneates و جۆری دووەمیان جێگیر ترەو کاریگەرترە .کاریگەری ئەم ژەهرانە ئەگەرێتەوە بۆ هاوبەشی توخمی زەرنیخەکە .

لەکاتی جەنگی جیهانی یەکەمدا کەژەهری گازی و شلیان بەکارهێناوە، لەهەمان کاتدا زاناکان هولی دۆزینەوەی پاراستن ودوور کەوتنەوە لە زیانی ژەهرو چارەسەر کردنی کاریگەریەکانیان و لەوانە دروست کردنی دەمامك (Protection Mask) هەر لەم بوارەدا زۆر لایەن هەولی دروست کردنی ناوێتەی ژەهری داوەو بەمەرجێکیش کە ڕووپۆشەکان ببڕێت و پێ ئەلێن – ڕووپۆش شکان –Mask Broker -- لەشەڕی جیهانی دووەمدا لە ناوچەی سنوری نێوان ئەلەمانیاو فەرەنسا ژەهرێکی تازەیان بەکارهێناوە کە پێ ئەلێن

(دووانه فینیلی کلۆریدی زەرنیخ Klark-I= Diphenylarsinchloride) ،بریتیه له ماددەیەکی کریستاڵی ئەگۆڕێته سەرباری وردیلەیەکی تەماویی وبەئاسانی پەردەی رووپۆشەکان ئەبڕێت. ئەمڕۆ ژەهرەکانی زەرنیخ شوێنێکی تایبەتیان له نێوان ژەهره کیمیاویەکاندا هەیه ،بۆنمونه (سیانه ئۆکسیدی زەرنیخ As_2O_3) و (پێنجەئۆکسیدی زەرنیخ As_2O_5) و زەرنیخیتی سۆدیۆم (Na_2AsO_3) و سەوزی پاریس (Paris Green) کەبۆ یەکەم جار بۆ کوشتنی مێشوولەی پەتاته و مێشوولەی مەلاریا و کوشتنی کوله بەکارهێنراوه

بەهای تینی کاریگەری ژەهرەکانی زەرنیخ ئەگەڕێتەوه بۆ توانای توانەوەیان که پابەسته بەم فاکتۆرانەی خوارەوه :

أ- قەوارەی وردیلەکانی ئاوێتەی ژەهرەکه (ووردیله=ئەتۆم)

ب- سروشتی ئەو ئاوەی تێدا ئەتوێتەوه و جۆری ئەو خوێنییانەی تێدایه .

ج-جۆری ئەو مێروو قارچکانەی ژەهرەکەی بۆ بەکارئەهێنرێت

ء خەستی ڕابەری ترشێتی ئاوێته ژەهره شلەکان .

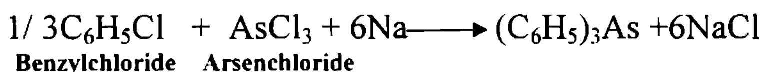
<u>نمونەی جۆره گرنگەکانی ئەم ژەهرانه :-</u>

١-کلۆریدی دوانه فینیلی زەرنیخ : (Diphenylorsenchloride) . Clark-1

ئاوێتەیەکی ڕەقی کریستاڵی بێ ڕەنگه ، له پلەی گەرمی ٤١ °س شی ئەبێتەوه.دووهاوتای (ئایزۆمیر) هەیه ،یەکەمیان له پلەی گەرمی ١٨,٤ °س شل ئەبێتەوەو دووهەمیان له پلەی گەرمی ٣٨,٩ °س شل ئەبێتەوه . کێشی جۆری =١,٣٦٣ ،له ئاودا کەم ئەتوێتەوه، بەلام بەباشی له توێنەره ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوه ،هەروەها لەهەندێ ژەهری شلدا ، وەك فۆسجین ،کلۆروپیکرین ،فینیل ئارسین کلۆراید.

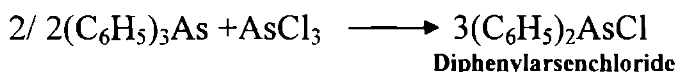
بۆ ئامادەکردنی لەسەر ئاستی لابوورو پیشەسازی چەند جۆرە ڕێگایەك هەیە ،لەوانە :

أ- پرۆسێسی میخایل (Michailis Process) : پرۆسێسێکی لابوورو ئاستی پیشەسازیە و بریتییە لەکارلێکردنی ئەم ئاوێتانە : کلۆریدی بەنزین و کلۆریدی زەرنیخ و سیانە فینیلی زەرنیخی سۆدیۆم و بە گوێرەی ئەم کارلێکانە -:



$$1/\ 3C_6H_5Cl + AsCl_3 + 6Na \longrightarrow (C_6H_5)_3As + 6NaCl$$

Benzylchloride Arsenchloride



$$2/\ 2(C_6H_5)_3As + AsCl_3 \longrightarrow 3(C_6H_5)_2AsCl$$

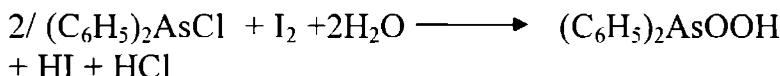
Diphenylarsenchloride

لە هەنگاوی یەکەمی ئەم کارلێکەدا (سیان فینیلی زەرنیخ) پەیدا ئەبێت کەلە هەنگاوی دووهەمدا جارێکی تر لەگەڵ کلۆریدی زەرنیخ کارلێك ئەکات و دووانە فینیلی زەرنیخ پێك دێت .دووانەفینیلی زەرنیخ لە ئاوییەکی تفتدا شی ئەبێتەوە ،هەروەها لە ئاو و یۆدا ،بە گوێرەی ئەم کارلێکانە :



$$1/\ 2(C_6H_5)2AsCl + H_2O \longrightarrow \{(C_6H_5)_2As\}_2O + 2HCl$$

Diphenylarsen chloride **Diphenylarsen oxide**



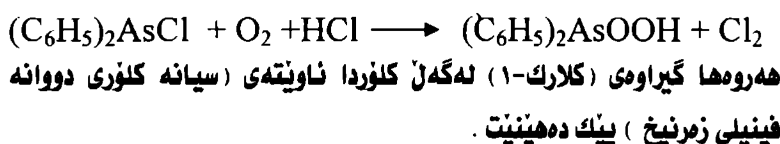
$$2/\ (C_6H_5)_2AsCl + I_2 + 2H_2O \longrightarrow (C_6H_5)_2AsOOH + HI + HCl$$

Diphenylarson acid

لێرەدا ئەتوانرێت کارلێکی دووهەم بۆ دیاری کردنی ڕێژەی سەنگی ئاوێتەکەی زەرنیخ بەکاربهێنرێت .

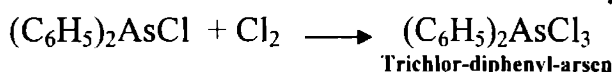
بەتێکەڵ بوونی ڕۆنی زەیتون یان هەرچی ڕۆنێکی تر بێت لەگەڵ گیراوەی – کلارکی یەکەم یان دووهەم تێکەڵەیەکی لیڵ (غەرەوی) پەیدا ئەبێت ،ئەم جۆرەش کردارێکە بۆ شیکردنەوەی ژەهرەکەو نەمانی کاریگەری .

بەکرداری ئەکسەدەو بوونی ترشی هایدرۆکلۆریك ئاوێتەی –کلارك-١ –بۆ ترشی دووانە فینیلی زەرنیخ ئەگۆرێت :



$$(C_6H_5)_2AsCl + O_2 + HCl \longrightarrow (C_6H_5)_2AsOOH + Cl_2$$

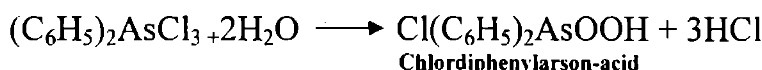
هەروەها گیراوەی (کلارك-١) لەگەڵ کلۆردا ئاوێتەی (سیانە کلۆری دووانە فینیلی زەرنیخ) پێك دەهێنێت .



$$(C_6H_5)_2AsCl + Cl_2 \longrightarrow (C_6H_5)_2AsCl_3$$

Trichlor-diphenyl-arsen

ئەم ئاوێتەیەش لە ئاودا بۆ ترشی کلۆر دای فینیل زەرنیخ شی ئەبێتەوە :



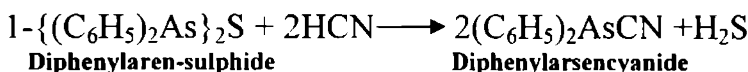
$$(C_6H_5)_2AsCl_3 + 2H_2O \longrightarrow Cl(C_6H_5)_2AsOOH + 3HCl$$

Chlordiphenylarson-acid

٢- سیانیدی دووانەفینیلی زەرنیخ Diphenylarsencyanide – : Clark-II

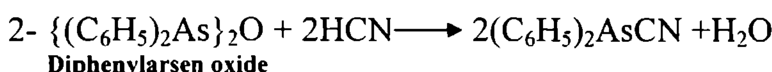
بریتیە لە کریستاڵێکی بێ ڕەنگی شێوە دەرزی ، تامی بادەمی تاڵی هەیە ،لە ژێر پلە ی پاڵەپەستۆیەکی نزم (٢٠ تۆر) لەپلەی گەرمی ٣٥ °س شی ئەبێتەوەو لە پلەی گەرمی ٢٠٠ °س ئەکوڵێت. توانەوەی لە ئاودا کەمەو بەباشی لەزۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکانا ئەتوێتەوە . لەسەر ئاستی لابوور بەم ڕێگایانە ئامادە ئەکرێت :

أ-بەکارلێکی نێوان سیانیدی کانزا قورسەکان و گۆگردیدی دووانە فینیلی زەرنیخ یان بە پرۆسێسی شتاین کۆف (Steinkoph) لە ئۆکسیدی دووانە فینیلی زەرنیخ وە ترشی سیانیك بە گوێرەی ئەم هاوکێشانە :



$$1-\{(C_6H_5)_2As\}_2S + 2HCN \longrightarrow 2(C_6H_5)_2AsCN + H_2S$$

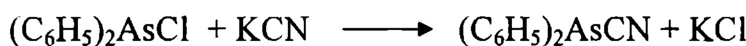
Diphenylaren-sulphide — Diphenylarsencyanide



$$2- \{(C_6H_5)_2As\}_2O + 2HCN \longrightarrow 2(C_6H_5)_2AsCN + H_2O$$

Diphenylarsen oxide

ب- بەكارلێكی نێوان گیراوەی سیانیدی پۆتاسیۆم و كلۆریدی دووانە فینیلی زەرنیخ بە گوێرەی ئەم هاوكێشەیە :

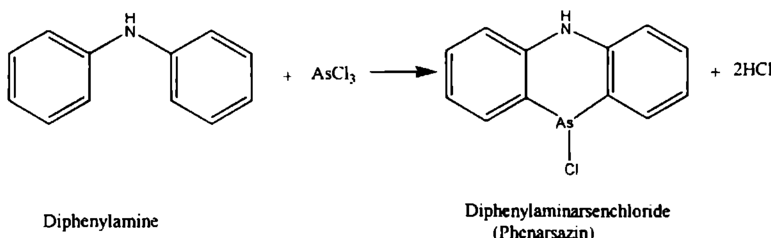


$$(C_6H_5)_2AsCl + KCN \longrightarrow (C_6H_5)_2AsCN + KCl$$

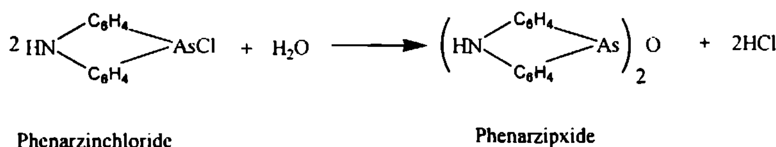
ئاوێتەی –كلارك.٢ – لە ئاواداشی ئەبێتەوە بۆ ئۆكسیدی دووانە فینیلی زەرنیخ و ئەگۆرێت و ئەتوانرێت بەهۆی ئەسیتاتی بنزیدین مس . Benzidin cupperacetate كێشی (كلارك-٢) دیاری بكرێت .

٣-ئەدامیست– Adamist-(Phenarsazin) :

لەساڵی ١٩١٥ دا (ڤیلاند Wieland) توانی ئەم ژەهرە لە كارلێكی نێوان (دووانە فینیلی ئەمین) و سیانیدی كلۆریدی زەرنیخ ئامادە بكات :



ئەم ژەهرە بریتیە لە مادەیەكی رەقی كریستاڵی رەنگ زەرد ، لە پلەی گەرمی ١٩٥ س شل ئەبێتەوەو لە پلەی گەرمی ٤١٠ س ئەكوڵێت ، بە پێچەوانەی كلارك یەك ودوو لە ئاودا زۆر كەم ئەتوێتەوە ، بەلاَم لە ئاوێكی تفتدا شی ئەبێتەوە بۆ ئاوێتەی (phenarzinoxide) :



لەبەر ئەم کردارە ئەتوانرێت کاریگەری ئەم ژەهرە لە ناوێکی تفتی ڕووندا (٠,٥٪ هیدرۆکسیدی سۆدیۆم ئەهێڵرێت.

بۆ دیاری کردنی ئەم ژەهرە ئەتوانرێت توخمی برۆم بەکاربهێنرێت و ئەیگۆڕێتە سەر ناوێتەی (Tetra-Bromdiphenylamin) ، هەروەها ئەتوانریت ترشی گۆگردیکی ڕوون بەکاربهێنرێت ، لێرەدا ترشەکە ڕەنگێکی سووری تۆخ پەیدا ئەکات .

بە کارلێکێکی تایبەتی ئەتوانرێت گروپی (CN) بخرێتە شوێنی توخمی کلۆر ، ئەویش بەهۆی سیانیدی زیو (AgCN) :



$$NH(C_6H_4)_2AsCl + AgCN \longrightarrow NH(C_6H_4)_2As.CN$$

ئەم ناوێتەی سیانیدە کاریگەریەکی ژەهرینی بەهێزتری لە ئەدامیست هەیە ،بەلاَم لەکاتی گەرما و تەقینەوەدا جێگیر نیە .

<u>٤-١-١-دیاردەو نیشانەی نەخۆشی ناوێتەکانی زەرنیخ</u> :-

لەکاتی بەکارهێنانی ژەهرە زەرنیخیەکاندا کەئەچنە سەرباری تەم و دووکەڵێك کارئەکەنە سەر بۆری هەناسەو سییەکان . ئەم دیاردانەش لە پێست و چاوەوە دەست پێ ئەکات . دیاردەو کاریگەری ئەم ژەهرانە لەیەکەم هەنگاودا بەستراوە بەخەستیانەوە .ئەگەر خەستی نزیك بری (٠,٥ ملگم/م^3) دا بوو، ئەوا دیاردەکانی لەچەند چرکەیەکدا دەرئەکەوێت ،ئەویش بریتیە لە وروژاندنی کرداری هەناسە بەشێوەیەکی بەهێزو خێرا کەلە دەم و لوت و قورگەوە دەست پێ ئەکات .ئەگەر خەستی ژەهرەکە بەرز بوو یان نەخۆشەکە بۆ ماوەیەکی درێژ لەژێر باری کاریگەری ژەهرەکەدا مایەوە ،ئەوا کاریگەریەکان ئەگەنە سەر هەموو کۆئەندامی هەناسەو سییەکان .بەلاَم ئەگەر ئەو نەخۆشە بڕێکی زۆری لەو ژەهرە هەڵئەمژی ،ئەوا لە ماوەی (٤-٦)کاتژێردا ئەو دیاردانەو کاریگەریەکە کەم ئەبێتەوەو بەرەو نەمان ئەڕوات.

بەگشتی دیاردەکانی ئەم ژەهرانە بە کۆکینێکی توندو بەهێز دەست پێ ئەکات لەگەڵ دەست پێکردنی ئازار بەتایبەتی لە ناوچەوانداو تینی کاریگەرەکە ئەگاتە ڕادەی نەمانی بینین و فرمێسك ڕشتنێکی زۆرو ئازارێکی تەواو لەسەر سنگ و پشت و لەگەڵ دابەزینی وورەو هەست، ڕەنگە هەر لەم ماوەیەدا چەند دیاردەیەکی ترسناکتر دەرکەوێت کەچارە کردنیان گەلێك زەحمەت بێت .

زانای ناسراو (فلۆری -- Fllury) لەم بوارەدا بۆماوەیەکی زۆر کاری کرددوەو لێکۆلینەوە توێژینەوەی تایبەتی بلأوکردۆتەوەو ئەڵێت :

ژەهرەکانی زەرنیخ بە گشتی هەموو کارئەکەنە سەر بۆری هەناسەو سییەکان و کۆئەندامی بینین و پێست و ئەبێتە هۆی دەرکەوتنی کاریگەریەکی بەهێز لەناوسییەکانداو داوەشانی بۆریە ووردیلەکانی خوێن وسوتاندنەوەی بیلبیەی چاوو ڕەشێنەکەی ،هەروەها سوتاندنەوەی پێست و لەگەڵ داوەشاندنێکی قوڵی شانەو ڕیشاڵەکانی پێست .ئەم کردارانە ئەبنەهۆی ورەبەردانی نەخۆشەکەو گۆڕینی سستەمی چالاکی ئەنزیمەکانی هەموو لەش.

ئەوەی ئەمڕۆ بەتەواوی پەسەند کراوە کە ئاوێتەی زەرنیخ لە جگەردا کۆئەبێتەوەو لە هەمان کاتدا ئەبێتە هۆی داوەشاندنی شانەکانی. نزیکەی ٥٠٪ بڕی ئەوژەهری زەرنیخەی ئەگاتە جگەر لەناو میزو زراوو جگەردا دەرئەکەوێت و بڕێکی زۆری لەڕێگای میز کردنەوە ئەکرێتە دەرەوەی لەش ، ئەم کردارە ڕەنگە ماوەی مانگێك بەردەوام بێت ، ئەمەش لە کاتێکدایە کە کاریگەری ژەهرەکە بەهێزو چالاك نەبێت .لەخشتەی (٤-١) ،(٤-٢) ئەتوانین پوختەی بڕی ژەهرە زەرنیخەکان نیشانە بکەین کە چۆن ئەبێتە هۆی ئالۆزی چالاکی مرۆڤ و بەرهەڵستی لەگەڵ بڕی مژی کوشندەی .

خشتەی (٤-١) بڕی ژەهرەکانی زەرنیخی ئۆرگانیکی (ئەرۆماتی وئەلیفاتی کە کارئەکەنە سەر بۆری هەناسە

مژی کاریگەر (ملگم/غرام^{٢})	ناوێتەکان
0.005	Diphenylarsincyanid (Clark-II)
0.1	Phenarsin chloride (Adamist)
0.1	Diphenylarsin chloride (Clark-I)
0.8	Ethylarsindichloride
1.5	Phenylarsindi chloride
1.0	Methylarsindi chloride

خشتەی (٤-٢) مژی کوشندەی ژەهرەکانی زەرنیخی ئۆرگانیکی (ئەرۆماتیك و ئەلیفاتیك).

مژی کوژندە	ناوێتەکان
٠,٢٥	Diphenylarsincyanid (Clark-II)
٠,٤	Phenarsin chloride (Adamist)
١,٠	Diphenylarsin chloride (Clark-I)
٥,٠	Ethylarsindichloride
١٦,٠	Phenylarsindi chloride
٢٥,٠	Methylarsindi chloride

٢-١-٤- فریاگوزاریە سەرەتاییەکان :-

ئەگەر کاریگەری ژەهری زەرنیخ سووك بێت ئەوا ئەتوانرێت رێگە بەنەخۆشەکە بدرێت کە هەڵمی کهولی مەسیلی هەڵمژێت یان هەڵمی چەند ناوێتەیەکی دیکەو بەم خەستیە :

کهولی ئەسیلی	٤٠٪	ئیسەر	١٥٪
کلۆرۆ فۆرم	٤٠٪	ئامۆنیا	٥٪

هەروەها ئەتوانیت هەڵمێکی ڕوونی کلۆر هەڵمژێت ،ئەم کلۆرە بۆنی ئاردی کلۆریدی کالسیۆمی هەیە .دەتوانرێت شیری گەرم لەگەڵ بڕێکی زۆر کەم لەکهولی ئەسیلی وەربگیرێت ،بە هیچ جۆرێك نابێت ڕێگای جگەرە کێشان بدرێت .

ئەگەر هاتوو کاریگەری ژەهرەکە زۆر خست و بەتین بوو ، پێویستە نەخۆشەکە بە زووترین کات لەوشوێنە دووربخرێتەوە وپزیشکی پسپۆری بگاتێ و فریاگوزاری تایبەتی بۆ بکرێت .ئەگەر ئەوشوێنە خاوێنکرابێتەوە ،ئەوا فریاگوزاری باشترە لەو شوێنە بکرێت .

لەکاتی سوتاندنی پێستدا پێویستە ئەوشوێنە سوتاوە بەگیراوەیەکی ئەمۆنیای کهولی بەهێمنی پاك بکرێتەوە ،ئینجا لەماوەی نیو کاتژمێردا ئەبێت دوو سێ جار بەڕۆنی کەتان چەور بکرێت ،ئینجا شوێنە سوتاوەکە بە مەرهەمی توتیا (خارسین) چەور بکرێت و بە سارغیەکی پاك و خاوێنی لۆکە بپێچرێت .

ئەگەر کاریگەری ژەهرەکە گەشتبوە کۆئەندامی بینین و چاو ،ئەتوانرێت ئامۆژگارییەکانی (فیشر –Fiacher) ڕەچاوبکرێت .

پێش هەموو شتێك ئەبێت چاو بەگیراوەیەکی کاربۆناتی سۆدیۆم (بەخەستی ٢-٣ ٪) باش بشۆرێت بەتەواوی ناوچاوو بیلبیلەو پێڵوی چاو لەژەهری ژەرنیخەکە پاك و خاوێن بکرێتەوە. ئینجا بەمەرهەمێکی تۆزێك سرکەر پێڵوی چاو چەور بکرێت ، وەك پریڤین –Privin-(٧٪). پانتاجین

Panthegin (٢٪) ، لارۆکاین Larocain. ئەگەر گیراوەیەکی تفتی دەست نەکەوت ،ئەوا ئەبێت چاو بەئاو باش بشۆرێت .
بۆ ئەوەی چاو توشی هەوکردن (Ulceration) نەبێت و بە پیسی نەمێنێتەوە ،ئەتوانرێت گیراوەی توتیا (١٠٪) یان پریڤین وەك دڵۆپ (drop) بەکاربهێنێت . ئەگەر کاری تووش بونەکەش خەست بوو ،ئەوا ئەتوانرێت ئەترۆپین Atropin یان سکوپلامین Scoplamin(٠,٢٪) بەکاربهێنرێت .
بۆ پیس نەبوونی شوێنی کاریگەرەکەو بلاّو نەبوونەوەی تین وکاری ژەهرەکە ئەتوانرێت گیراوەی خوێیەکانی زیو بەکاربهێنرێت ،وەك کولار گوڵ colargol یان سیرگوڵ syrgol یان تارگیسین Targesin (٥٪). ئەوەی شایانی باسە ،ئەم دەرمانانە هەموو کاری بێهۆشی و سڕبوونی دەماریان هەیە .
وەك دەرمانێك بۆ پاکژکردنەوەی (Antispetic) چاو ئەتوانرێت مەرهەمی مافۆن Marfon یان سیبازول Cibazol بەکاربهێنرێت .
لەگەڵ ئەم ئامۆژگاریانە ئەبێت توشبوو بخرێتە ژێر ئامۆژگاری پزیشکی پسپۆر ، ونابێت دوور لەئامۆژگاریەکانی هیچ کارێك بکرێت ،جگە لە فریاگوزارییە ئاساییەکان .

٢-٤- ژەهرە ئۆرگانیکەکانی قورقوشم – Lead organic poisons - :

لەم بوارەدا تەنها بەگشتی باسی ئەو ئاوێتە ژەهرانە ئەکەین کەکاریگەری گشتیان ئەکەوێتە سەر کۆئەندامی هەناسە . ئەم ئاوێتانە بریتین لەو جۆرانەی (میکۆمبی وساوندە Mecombic- Saunda) پێش جەنگی جیهانی دووهەم ئامادەیان کردون و بەگشتی شێوگی کیمیاوی Chemical - Furmulao وەك (PbR4)هەیە ،بۆ نمونە چوارە ئەسیلی قورقوشم Leadtetraethyl وەك ئەم ئاوێتانەی خوارەوە :

Triethyl-lead acetate
Triethyl-lead cyanide

Triethyl-lead crotonate
Triethyl-lead sovalerat

له ئه نجامی تاقیکردنه‌وه‌دا ده‌رکه‌وتووه که سیانه مه‌سیلی قورقوشم (Trimethyl Lead) کاریگه‌ری ژه‌هرینیان به‌هێزتره له سیانه ئه‌سیلی قورقوشم ، هه‌روه‌ها ناوێته‌کانی سیانه پرۆپیل قورقوشم Tripropyl Lead توانای کاریگه‌ری به‌هێزتره له سیانه مه‌سیلی قورقوشم ، ئه‌م ناوێتانه‌ی خواره‌وه‌ش نمونه‌ی سیانه پرۆپیلی قورقوشمه.

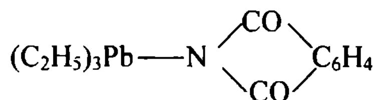
Tri-n-Propyl-lead acetate
Tri-n-Propyl-lead brommacetate
Tri-n-Propyl-lead iodacetate
Tri-n-Propyl-lead atrichloracetate
Tri-n-Propyl-lead -2-chlor-propionate
Tri-n-Propyl-lead –n-butyrate

به‌لام خوێیه‌کانی بیوتیلی قورقوشم کاریگه‌ری ژه‌هرینی لاوازتره له خوێیه‌کانی پرۆپیلی قورقوشم ، وه‌ك ئه‌م ناوێتانه :

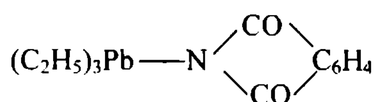
Tri-n-butyl-lead chloride
Tri-n-butyl-lead acetate
Tri-n-butyl-lead bromacetate
Tri-n-butyl-lead tchloracetate
Tri-n-butyl-lead propionate

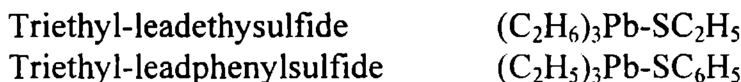
Tri-iso-butyi-lead chloride
Tri-iso-butyl-lead cetate
Tri-iso-butyl-lead butyrate

Trieyhyl-lead phthalimid



Tri-n-propyl- lead phthalimid

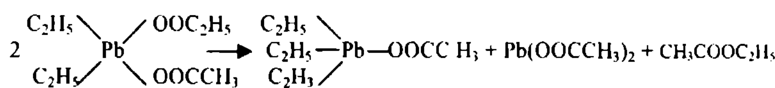




Triethyl-leadethysulfide $(C_2H_6)_3Pb\text{-}SC_2H_5$
Triethyl-leadphenylsulfide $(C_2H_5)_3Pb\text{-}SC_6H_5$

ئاوێتەی گۆگردیدی سیانە ئەسیلی قورقوشم لە ئەنجامی کارلێکی نێوان (هایدرۆکسیدی سیانە ئەسیلی قورقوشم)و میرکەپتانی ئەسیل بە کرداری – دڵۆپاندنی بۆشایی) ئامادە ئەکرێت .ئەم ئاوێتەیە باری شلی هەیە و بۆنی وەك بۆنی سیرە.

بەلام خوێنیەکانی دووانە ئەلکیلی قورقوشم ژەهرنین و بە ئاسانی شی ئەبێتەوە وبەگوێرەی ئەم هاوکێشانە :

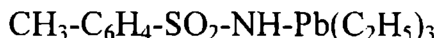


$$2\,(C_2H_5)_2Pb(OOC_2H_5)(OOCCH_3) \longrightarrow (C_2H_5)_3Pb{-}OOCCH_3 + Pb(OOCCH_3)_2 + CH_3COOC_2H_5$$

هەروەها کۆمەڵێکی تری خوێنیەکانی قورقوشمی ژەهرینی چالاك هەیە کە بریتین لەم ئاوێتانە وەك Alkyl-Leadsulfonamides Tri-ethyl-P-toluolsulfomide، ئەم ئاوێتە بەکارلێکی نێواند

Triethyl-leadchloride و P-toluolsulfonamidsodium

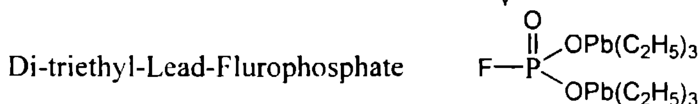
لەگەڵ کهولێکی گەرم کە ئەمە شێوگی کیمیاویەتی :



$$CH_3\text{-}C_6H_4\text{-}SO_2\text{-}NH\text{-}Pb(C_2H_5)_3$$

ئەم ئاوێتەیە تینی ژەهرینی زۆر بەرزە ، تەنها یەك بەش لە دەملیۆن بەش لە گیراوەیەکدا ئەبێتە هەوکردنی بۆری هەناسەو زەحمەتی هەناسەدان . [١]

هەر لەم بوارەدا زانا (ساوندر Saunder) ژەهرێکی تازەی دروستکردووە کە سێ توخمی گرنگی وەك قورقوشم و فسفۆر و فلۆر تێدایە وەك :



Di-triethyl-Lead-Flurophosphate $F{-}P(=O)(OPb(C_2H_5)_3)_2$

ئەم ژەهرە شێوگی کریستاڵی هەیە ،تینی کاریگەریەکانی بە تایبەتی لە کۆئەندامی هەناسەدا دەرئەکەوێت و بەخەستیەکی زۆر ڕوونیش .
هەر لە بواری ئامادەکردنی ژەهری بەتین وکاریگەر وترسناکتر توێژینەوە و لێکۆلینەوەگەلێك فراوانی هەیە بەتایبەتی ئەو پرۆژە زانیاریانەی کە لە ڕووی ئاشتی و ژیانی کامەرانی مرۆڤدا پەسەند ناکرێت وبەلام هەوڵدان هەر بەردەوامەبڕو جۆری ژەهرێك کە توخمی دیکەش وەك توتیا وبزمۆس وتالیۆم وجیوە لەگەڵ ناوێتە ئۆرگانیەکانی قورقوشم پێکەوە تێدا ببێتەوە .

٢-٤-ژەهرە ئەلیفاتیەکانی زەرنیخ:-

جگە لە ناوێتەژەهرینە ئۆرگانیکەکانی گۆگردو نایترۆجین کۆمەڵێکی تریش لەو ژەهرانە هەیە کەتوخمی زەرنیخیش بەشداری تێدا ئەکات وەك کۆمەڵەیەك لە ناوێتە ئۆرگانیکەکانی زەرنیخ .ئەم ناوێتانە لەگەڵ ئەوەی وەك ژەهر ڕۆڵی تایبەتیان هەیە ،بەلام لە بواری تەندروستیش دا بۆ چارەسەرکردنی نەخۆشی بەکارئەهێنرێت .
لەساڵی ١٧٦٠ دا زانا (کادیت Cadet) توانی لە لابوردا یەکەم ناوێتەی ئۆرگانیکی زەرنیخ ئامادە بکات ،بەلام (برزملیوس) ناوێکی تایبەتی بۆ ناوێتەکەی (کادیت) دۆزیەوە و ناوی نا –کاکودیل –Cacodyl-واتە (بۆگەن) . هەروەها هەردوو زانا (بونزن ومیشایل) توانیان کۆمەڵێك لە ژەهری زەرنیخ ئامادە بکەن .ئەتوانین بڵێن ئەمڕۆ زیاتر لە شەش هەزار ناوێتەی ژەهری زەرنیخ هەیە.
بۆ یەکەم جار لە جەنگی جیهانی یەکەمدا (١٩١٨) ئەڵەمان ژەهرەکانی زەرنیخی بەکارهێناوە ، وە – دووانە کلۆریدی ئەسیلی زەرنیخ Ethyl arsendichloride. ئەم ناوێتەیە کارێکی بەتینی خێرا ئەکاتە سەر پێست ،لەهەمان کاتدا ناوێتەی (دووانە کلۆریدی دووانەئەسیلی گۆگرد –

(Dichlordiethylsulfide) بەکارهێنراوە ،بەلام کاریگەری ئەم ئاوێتەیە بەزۆری لەسەر کۆئەندامی بینینە .لەکاتی جەنگی دووهەمی جیهانیداکۆمەڵێك ژەهری ئەلیفاتی زەرنیخ بەکارهێنراوە .بەلام ئەم جۆرە تازانە توخمی فۆسفۆر هاوبەشیانە.

٤-٣-١-کیمیای ئاوێتە ئەلیفاتیەکانی زەرنیخ:-

بۆ ئامادەکردنی ئەم ئاوێتانە پرۆسێسی تایبەتی هەیە ،وەك :

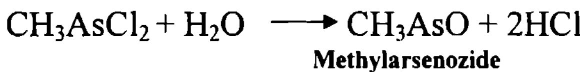
أ- پرۆسێسی ئامادەکردنی (دووانە کلۆریدی مەسیلی زەرنیخ Methylarsendichloride) لە هەنگاوی یەکەمیدا خوێ ی سۆدیۆمی ترشی زەرنیخی مەسیلی ئامادە ئەکرێت لە کارلێکی نێوان نترایتی زەرنیخ لەگەڵ (سلفاتی دووانە مەسیل –Dimethylsulfate) کە بەهۆی دووانەئۆکسیدی گۆگرد ئەگۆڕێت بۆ (ئۆکسیدی زەرنیخی مەسیلی) . لە دوا هەنگاودا (ئۆکسیدی زەرنیخی مەسیل) لەگەڵ کلۆریدی هایدرۆجین دوا بەرهەم پێك ئەهێنن CH_3AsCl_2 بەهەمان ڕێگە ئەتوانرێت ئاوێتەکانی ئەلیفاتی زەرنیخی ئامادە بکرێت ،ئەویش لە جیاتی(سلفاتی دووانە مەسیل)ئاوێتەی کلۆریدی ئەسیل بەکارئەهێنرێت ،بە پرۆسێسی نیکراسۆف Nikrassow Process.

ب- پرۆسێسی (کاراش Kharasch) ی ئەمەریکی بۆ ئامادەکردنی (کلۆریدی زەرنیخی ئەسیلی کەبریتیە لە پرۆسێسیکی تازە .لە ئەنجامی کارلێکی چوارە ئەسیلی قورقوشم لەگەڵ سیانە کلۆریدی زەرنیخ ئاوێتەی کلۆریدی زەرنیخی ئەسیلی پێك دێت ، بەگوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$Pb(C_2H_5)_4 + 3AsCl_3 \longrightarrow 3C_2H_5AsCl_2 + PbCl_2 + C_2H_5Cl$$

ئاوێتەی (کلۆریدی زەرنیخی ئەسیلی) وەك ژەهرێك شێوەیەکی شلی بێ ڕەنگی هەیە ،لەژێر باری ئەتمۆسفێرێکی ئاساییدا لە پلەی گەرمی١٣٢-١٣٣ ^{o}س ئەکولێت ولە پلەی گەرمی (-٤٢,٥) ^{o}س ئەبیەستێت ، کێشی جۆری لە ٢٥ ^{o}س =١,٨٢٨ و خەستی هەڵمی =٥,٥ ئەم ئاوێتەیە لە ئاودا جێگیر نیە ، بەڵکو بۆ ئۆکسیدی مەسیلی زەرنیخی شی ئەبێتەوە یەگوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$CH_3AsCl_2 + H_2O \longrightarrow CH_3AsO + 2HCl$$

Methylarsenozide

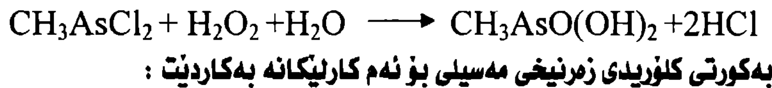
ئەم ئۆکسیدە لەگیراوەیەکی ئاوی تفتیشدا پێك دێت . هەروەها کلۆریدی مەسیلی زەرنیخی بەهۆی ئاوی برۆمەوە (برۆمی شل) ئەگۆڕێت بۆ چەشنی ئۆکسیدو ئینجا بۆ ترشی زەرنیخی مەسیلی :



$$CH_3AsCl_2 \longrightarrow CH_3AsO \longrightarrow CH_3AsO(OH)_2$$

Methylarsenozide — Methylarsenic acid

هەروەها ترشی زەرنیخی مەسیلی بەکارلێکردنی فاکتەرێکی ئۆکسیدی وەك پیرۆکسیدی هایدرۆجین پێك دێت :



$$CH_3AsCl_2 + H_2O_2 + H_2O \longrightarrow CH_3AsO(OH)_2 + 2HCl$$

بەکورتی کلۆریدی زەرنیخی مەسیلی بۆ ئەم کارلێکانە بەکاردێت :

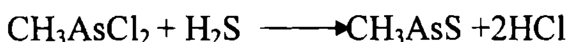
أ-بۆ جیا کردنەوەی جیوە (Hg) لە گیراوەیەکی نیتراتی جیوەی ترش (لەنێواند HNO_3) .

ب-هەروەها بۆ جیاکردنەوەی جیوە ،لەبەکارهێنانی کلۆریدی زەرنیخی ئەسیلی و لەهەمان ئەتمۆسفیر .

ج-لەژێر باری هەمان ئەتمۆسفیری خاڵی (ب) کلۆریدی ڤاینیل (CH_2=CHCl) لەگەڵ دووانە کلۆریدی زەرنیخی مەسیل .لە پێشا نیشتەیەکی سپی و دوایی ئەگۆڕێت بۆ ڕەنگی بۆر پەیدا ئەکەن .ئەم جۆرە

کارلێکانە بۆ دیاریکردنی جۆری (Qualitative analysis) ئاوێتەکانی زەرنیخی ئەلیفاتی بەکارئەهێنرێت .

‡دووانەکلۆریدی زەرنیخی مەسیلی لەگەڵ گۆگردیدی هایدرۆجین مادەیەکی کریستاڵی لە (سولفیدی زەرنیخی مەسیلی – Methylarsenmonosulfide) پێك دێت .ئەم جۆری کارلێکە ئەتوانرێت بۆ دیاریکردنی ئاوێتەکانی زەرنیخ بەکاربهێنرێت و بەگوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$CH_3AsCl_2 + H_2S \longrightarrow CH_3AsS + 2HCl$$

بەکورتی دیاریکردنە هاوبەشیەکان بۆ هەموو ئاوێتەکانی زەرنیخ بریتیە لە پەیدا بوونی نیشتەیەکی هاوبەشی زەردی بۆر لە ئاوەندێکی ترشی فۆسفۆریکدا .

دووانەکلۆریدی زەرنیخی ئەسیلی بریتیە لە ئاوێتەیەکی شلی بێ ڕەنگ .بۆنی سیری هەیە . لەزۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە و لەئاودا شی ئەبێتەوە بۆ ئۆکسیدی زەرنیخی ئەسیلی :



$$C_2H_5AsCl_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_5AsO$$

Ethylarsenoxide

لەژێر پەستانی یەك ئەتمۆسفێردا لە پلەی گەرمی ١٥٦ °س ئەکوڵێت و لە پلەی (-٦٥ °س) ئەبیەستێت و کێشی جۆری لە پلەی گەرمی ١٤ °س =١,٧٤٢ وە خەستی هەڵمی =٦ .بەهۆی فاکتەری ئەکسەدەوە ، وەك ترشی نایتریك یان پیرۆکسیدی هایدرۆجین بۆ ترشی زەرنیخی ئەسیلی ئەگۆڕێت . وە بەهۆی گۆگردیدی هایدرۆجین بۆ گۆگردیدی زەرنیخی ئەسیلی (Eethylarsenmonosulfide) ئەگۆڕێت .

بۆ ئەمانی کاریگەری ژەهرەکانی زەرنیخی ئەلیفاتی ئەتوانرێت گیراوەیەکی تفتی بەهێز یان گیراوەیەکی هیپۆکلۆریت (HOCl) بەکاربهێنرێت .

ئاوێتەکانی ئەلفا –لیویست :

2-Chlorvinylarsendichloride-ά-Lewisit

ئەم ئاوێتانە میتۆدی ئامادە کردنیان زۆرە ، لەوانە کارلێك کردنی نێوان ئەستیلین و سیانە کلۆریدی زەرنیخە بەبوونی یاریدەدەری تایبەت وەك کلۆریدی ئەلەمنیۆم لەگەڵ سیانە کلۆریدی زەرنیخ (پرۆسێسی فریدڵ- کرافتس).

بەرهەمی ئەم کارلێکە بەئاسانی لە ئاودا شی ئەبێتەو بۆ هەرسێ ئایزۆمێری کلۆریدی زەرنیخی ڤاینیلی

1/ $Cl\text{-}CH{=}CH\text{-}AsCl_2$
2-chlorvinylarsen-dichloride

2/ $(Cl.CH{=}CH)_2AsCl$
Di-(2-Chlorvinyl)Arsenchloride

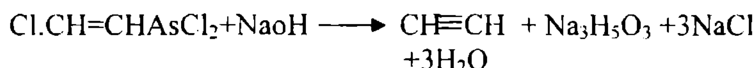
3/ $(Cl.CH{=}CH)_3As$
Tri-(2-Chlorvinyl)arsen

بەکرداری دڵۆپاندی بەشی Fraction Distillation ئەتوانرێت ئاوێتەی (ئەلفا –لویست)بە ئاسانی جیابکرێتەوە .ئەم ئاوێتەیە لە ئاودا یان هەوایەکی شێداردا و پلەی گەرمای ئاسای(٢٥ ^{o}س) بۆ ئۆکسیدەکەی شی ئەبێتەوە ، بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$Cl.CH{=}CHAsCl_2 + H_2O \longrightarrow ClCH{=}CHAsO + 2HCl$$

لەنێوان گیراوەیەکی ئامۆنیای ڕۆن خێرایی شیکردنەوە بەرز ئەبێتەوە . هەروەها لە گیراوەیەکی ڕونی تفتدا بۆ زەرنیخاتی سۆدیۆم و گازی ئەسیتلین شی ئەبێتەوە بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$Cl.CH{=}CHAsCl_2 + NaoH \longrightarrow CH{\equiv}CH + Na_3H_5O_3 + 3NaCl + 3H_2O$$

بەیارمەتی ترشی نایتریك وەك فاکتەرێکی ئەکسەدە بۆ ئاوێتەیەکی ترشی شی ئەبێتەوە:

واتە 2-Chlorvinylarsenic acid: (Cl.CH=CHAs(OH)2O)

ئاوێتەی (ئەلفا –لویسیت) شێوەی شلە و بێ ڕەنگە ، لەگەڵ زۆربەی توێنەرەوە ئۆرگانیکەکاندا تێکەڵ بەیەکتر ئەبن ، هەروەها لەگەڵ زۆربەی ڕۆن و چەوری ، دوو شێوگی پێکهاتنی هەیە ،واتە (سیز Cis وترانسTrans)

شێوگی سیز(Cis)		شێوگی ترانس (Trans)
٤٤,٧	پلەی گەرمی شلبوونەوە	-٢,٤
١٦٩,٨	پلەی گەرمی کولاندن	١٩٦,٦

توخمی هالۆجینەکان بەئاسانی کارئەکەنەسەر ژەهری –ئەلفا- لویسیت) ،بەجووت بەندەکەی گروپی (ڤاینیل)دەبەسترێن ، برۆم یان فلۆر ئەتوانن بچنە شوێنی کلۆری ئاوێتەکە.

ئاوێتەی (ئەلفا –لویسیت) لەگەڵ دووانە فینیلی ئەمین (C_6H_5-NH-C_6H_5) پێکەوە ئاوێتەی (ئادایست)

10-Chlor-5,10-dihydrophenarsasin پێك ئەهێنن.

٢-٣-٤- دیاردەی کاریگەری ژەهرە ئەلیفاتیە زەرنیخیەکان :-

بەگشتی ئاوێتە(زەرنیخیە ئەلکیلە هالۆجینەکان) بۆنێکی ناخۆشیان هەیە ، لەبەر ئەوە هەر لەکاتی بلاوبوونەوەیدا خەڵکەکە دەست ئەکات بەڕشانەوە ودەمارەکانی هەست هیلاك ئەکات .برێکی کەمی ئەبێتە هۆی ئاوکردنی چاوو فرمێسك ڕشتن و سوتانەوەو کزانەوەی پەردەی لوت وهەناسدانێکی قورس ولەش دەست ئەکات بە خوراندنێکی بەهێز.

لەكاتى بلاوبونەوەى هەلْمى ئەم ژەهرانە لە شوێنێكى داخراودا دياردەى سڕبونى دەست و قاچ دەرئەكەوێت وەژانى سەرو ڕوشاندن و كزانەوەى ديوارى ناوەوەى بۆرى هەناسە و ئازارى پوك ودان و بەرزبونەوەى پلەى پەستانى خوێن و مێشك گوێ و گرژبونێكى تەواوى هەموو دەمارەكانى لەش دەرئەكەوێت .

٣-٣-٤-فرياگوزاريە سەرەتاييەكان :-

لەكاتى دەركەوتنى كاريگەرەكانى ژەهرە ئەليفاتيە زەرنيخيەكان لەسەر پێست ،ئەتوانرێت لە پێشا گيراوەيەكى تفتى خەست بەكاربهێنرێت . ئەم گيراوەيە ئەبێتە شيكردنەوەى ماددەى ژەهرەكە و نەمانى كاريگەريەكانى .ئەگەر كارەسات گەيشتبوە سەر چاو ، پێشەكى ئەبێت دەم وچاو بەباشى بەئاو بشۆرێت ، ئينجا بەگيراوەيەكى خەستى بورون (٢-٣)٪ يان بەگيراوەيەكى تفتى ڕوون (١-٢)٪ ،ئەبێت ئەخۆشەكە لەڕووناكى دوور بخرێتەوە ، باشترە شوێنەكە تاريك بێت ، پێويستە خاولى تەڕى سارد جارجار بخرێتە سەر شوێنى ئازارەكان و بۆ كەمكردنەوەى .لەكاتى توشبونێكى بەهێزدا ،پێويستە ئەخۆشەكە بخرێتە ژێر چاودێرى پزيشكى پسپۆڕ و پشكنينى كيميايى تەواوى بۆ بكرێت ،ئەبێت ئەوەش بزانين كە بۆى هەيە ئەم دياردانە پاش چەند مانگێك يان چەند ساڵێك جارێكى ديكە دەركەوێتەوە .

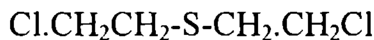
٤-٤-ژەهرە ئۆرگانيكە كانى گۆگرد :-

وەك دەزانين ناوێتە ئۆرگانيكەكانى گۆگرد لەسەر ئاستى پيشەسازى مێژوويەكى كۆنى هەيە ، وەك پيشەسازى ڕەنگ و جل وبەرگ و دروستكردنى جۆرى دەرمانى تايبەتى و گەلێك شتى ديكەش .ئەم مێژووە كۆنترە لە مێژوى بەكارهێنانى ئەم ناوێتانە لە بوارى قەلاچۆكردنى مێشو مەگەز دا. بەكارهێنانى ناوێتەكانى گۆگرد وەك ژەهر لە ناوێتەنائۆرگانيكەكانى گۆگردەوە دەستى پێ كردوە ،ئينجا دەستكراوە بە بەكارهێنانى ناوێتە

ئۆرگانیکەکان ،لەپێشا سروشتیەکان ئینجا دەستکردەکان ، بەتایبەتی ترشە ئەمینیەکان و پرۆتینەکان و ڤیتامینەکان و زیندەدژەکان (Antibiotic) نەخۆشی .....هتد .

بەگشتی ئاوێتەکانی گۆگردی ئۆرگانیك ونائۆرگانیك لە بواری کیمیای ژەهردا رۆڵێکی تایبەتی هەیە . ئەم ئاوێتانە بریتین لە (لێومرگیراوەکانی دووانە ئەلکیلیەکانی گۆگرد ،بۆ نمونە :سایۆ ئیسەر هاوتا : R-S-R

یان سایۆ ئیسەری نا هاوتا :R-S-R' بەم جۆرەیان ئەوترێت سایۆ ئیسەری تێکەڵە .بەشێوەیەکی گشتی ئەلکیلیە گۆگردەکان بە ژەهر دانانرێت بەلام بەخستنە سەر گروپی ئەلکیلی دیکە ، بەتایبەت گروپی ئەلکیلی هالۆجینی ، ئەوا ئەم بەرهەمانەئەچنە سەر لیستی ژەهرەکان ، وەك


$$Cl.CH_2CH_2\text{-}S\text{-}CH_2.CH_2Cl$$

2,2-(Dichlorodiehylsulfide)، گۆدردیدی ٢,٢- دووانە کلۆری دووانە ئەسیل . لەم بوارەدا بەتایبەتی سەرنج ئەخەینە سەر ئەم ژەهرە .

لە ساڵی (١٨٢٢) زانا دیسپریش Desperts- توانی بۆ یەکەم جار ئەم ژەهرە ئامادە بکات ، ئەویش بەکارلێکی نێوان کلۆریدی گۆگردو ئەسیلین (Ethelene) هەروەها (مایر Mayer) توانی بەخاوێنی ئەم ماددەیە ئامادە بکات و رەوشتی سروشتی کیمیای وفیزیای دیاری بکات. لە جەنگی جیهانی یەکەمدا لە ژێر ناوی (لوست Lost) وەك ژەهر ئەڵەمان بەکاری هێناوە وەك کاریگەری سەرەکی بۆ سەر پێست . ئامادەکردنی ئەم ژەهرە بەشێوەیەکی فراوان بلاوبوەوە لەژێر ناوی جیاوازدا ، بۆ نمونەلە فەرەنسا پێ ی ئەوترێ (پیریست Ypersite) .لە ئینگلترا و ویلایەتی ئەمریکا پێ ئەڵێن گازی خەرتەل –Mustad Gas- غاز الخردل -.

لەدوای شەڕی جیهانی دووهەم هەر دوو (هیلفیریش Helferich و ستاینکۆف Steinkopf) توانیان بەرهەمە هالۆجینی یەکانی تری ئاوێتەی گۆگردیدی دوانە ئەسیل ئامادەبکەن وەك

1/ 2,2-di-iodid-diethylsulfide
2/ 2,2-dibromdiethylsulfide

٤-٤-١- ڕەوشتی فیزیای گازی خەرتەلە(خەردەل) :-

ژەهری خەرتەلە لە باری ئاسایی وپلەی گەرمی ٢٠ °س شێوەی شلێکی چەوری بێ ڕنگ و تۆزێك تام شیرین و بۆنێکی ناخۆشی هەیە ، ئەم بۆنە ناخۆشەش ئەگەڕێتەوە بۆ ناپاکی و بۆنی هەندێ ئاوێتەی گۆگردی تر کەبۆنی تایبەتیان هەیە ، وەك بۆنی خەرتەلە یان بۆنی کاهوی بۆگەن وڕزیو یان بۆنی سیرو پیاز. ئاوێتەی خەرتەلە لە پلەی گەرمی ١٣-١٤,٤ °س ڕەق (ئەیبەستێ) .گازی خەرتەلە بەگوێرەی ئەو پاڵەپەستۆیەی بەسەریەوەیەتی پلەی کولآندنی جیاوازی هەیە ، وەك لەم خشتەیەدا :

پەستانی هەوا	پلەی کولآندن °س	پەستانی هەوا	پلەی کولآندن
٧٦٠ یەك جەو(١تۆڕ)	٢١٦,٨	١٠ تۆڕ	٩٥
٢٠ تۆڕ	١١٠	٥ تۆڕ	٨٤
١٤ تۆڕ	١٠٥	١ تۆڕ	٥٤-٥٥

تێبینی : یەك جەو =٧٦٠ تۆڕ

هەروەها پلەی هەڵچون پەیوەندی هەیە بە پلەی گەرمی و پلەی پەستانی هەڵمەوە ، وەك خشتەی(٤-١) دیارە .

خشتەی (٤-١) بەهای هەڵچونی گازی خەرتەلە لە پلەی گەرمی جیاوازدا

پلەی گەرمی (^{o}س)	پەستانی هەڵم (تور)	هەڵچون (ملگم/م^{۲})
١٥	٠,٠٤١٧	٤٠١
١٦	٠,٠٤٥٧	٤٣٩
١٧	٠,٠٤٩٩	٤٨٠
١٨	٠,٠٥٤٦	٥٢٥
١٩	٠,٠٥٦٩	٥٧٣
٢٠	٠,٠٦٥٠	٦٢٥
٢١	٠,٠٧٠٩	٦٨٢
٢٢	٠,٠٧٧٣	٧٤٣
٢٣	٠,٨٤٢	٨١٠
٢٤	٠,٠٩١٦	٨٨١
٢٥	٠,٠٩٩٦	٩٥٨
٣٠	٠,١٥٠٠	١٤٤٦
٣٥	٠,٢٢٠٠	٢١٣٥

مادەی خەرتەلە توانەوەی لە ئاودا کەمە (٠,٠٠٤٣ مۆڵ / لیتر ئاو) لە پلەی ٢٥ ^{o}س دا لە ئاودا شی ئەبێتەوەو گروپی چەشنی (سایۆ گلایکۆل – Thioglycol)دروست ئەکات و ئەبێتە هۆی توانای بەرز کردنەوەی توانەوەی (گۆگردیدی دووانە کلۆری دووانە ئەسیل) لە ئاودا ، بەئاسانی لە ئیسەرو بەنزین و کلۆرو فرۆم و رۆنی ڕووەکی وئاژەڵیدا ئەتوێتەوە ، بەلام توانەوەی لە کهولدا کەمە . لە کاتی بەکارهێنانی لە شوێنێکی کراوەدا ، ئەبێت پلەی گەرمای ئەو شوێنە فەرامۆش نەکرێت ، بەتایبەتی لەو کاتەی پلەی گەرمی

ئەو شوێنە نزم بێت ، وەك وەرزی زستان . لەم كاتەدا ئەبێت لەگەڵ توێنەرەوەیەكی ئۆرگانیك بەكاربهێنرێت ،وەك بەنزین و نایترۆبەنزین .(ئومێد ئەكەین ئەم ئامۆژگاریە بۆ كاری خراپ نەبێت).

لەسەر بواری پیشەسازی ماددەی خەرتەلە بۆ كەمكردنەوەی پلەی بەستنی هەندێ ناوێتەی شلی دیكە بەكائەهێنرێت ، بۆ نمونە تێكەڵەیەكی ٣٠٪ خەرتەلەی شل لەگەڵ ٧٠٪ ماددەی (فلۆر فۆسفات دووانەئایزۆ پرۆپیل) پلەی بەستنی ئەو تێكەڵیە بۆ (-١٥ ° س) نزم ئەبێتەوە ، واتە لەم پلەیەدا ئەی بەستێت . ئەگەر گیراوەیەكی لە ١٣٪ خەرتەلە بێت و لە ٨٧٪ شلەی (فلۆرو فۆسفات دووانەئایزۆپرۆپیل)بێت ، ئەوا پلەی بەستن لە (-٣٦ ° س) دا ئەبێت ،ئەگەر مادەیەكی سێهەمی زۆر لینج خرایە ناو ئەم تێكەڵەیەوە ئەوا پلەی بەستن زۆر نزم ئەبێتەو .

بەگشتی تەنە وردیلەكان – گۆگردیدی دووانە كلۆری دووانە ئەسیلی – لە باری گازی دا بەنێوان كونەكانی كوپەو گۆزەی سیرامیكدا تێ نە پەڕێت ، بەلاَم ئەگەر ئەم ناوێتەیە لەسەر باری شلی بوو ئەوا پلەی بەرهەڵستی تێپەڕ بوون بەرز ئەبێتەوە .لەبەر ئەم ڕەوشتە ئەتوانرێت لەكاتی بەكارهێنانی ئەم ژەهرە خاولی وسەرپۆش و لاستیكی ئەسفەنجی بۆ پاراستن لە كاریگەری ئەم ژەهرە بەكاربهێنرێت . هەوڵدان و لێكۆلینەوە بەردەوامە بۆ دۆزینەوەی ئەو لایەنانەی مرۆڤ و زیندەوەر لە كاریگەری هەموو جۆرە ژەهرێك بپارێزی بۆ ماوەی كەم و زۆر ئەمرۆ گەلێك ماددەی پۆلیمری كەوتۆتە بازارەوە كە بەرهەڵستی تێپەڕ بوونی گازی ژەهرین ئەكات و لە بەلاَی كاریگەری دوركەوینەوە .

ب- گۆگردیدی دووانە برۆم دووانە ئەسیل 2,2 dibromdiethylsulfide

ئەم ناوێتەیە شێوەی ڕەقی كریستاڵی هەیە ، لە پلەی ٣٤ °س شل ئەبێتەوەو

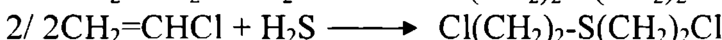
له پلەی گەرمی ٢٤٠ س ئەکولێت (لەژێر ئەتموٚسفیری ئاساییدا) بێ شیبونەوە ، کێشی جوٚری =١٢,٠٥.

ج-گوٚگردیدی دووانە فلوٚری دووانەئەسیل 2,2,diplurodiethylsulfide بریتیە لە شلێکی چەوری و بوٚنی خەرتەلەی هەیە و لە پلەی گەرمی ٩٥-٩٦ ° س لە ژێر ٣٠ تور پەستاندا) ئەکوڵێت ، کێشی جوٚری =١,٢٣٥٤.

ءگوٚگردیدی دووانە یوٚدی دووانە ئەسیل 2,2Diiodid-diethyl شێوەی کریستاڵی هەیە لەگەڵ رەنگێکی زەردی کاڵ ، لەپلەی ٦٨-٧٠ °س شل ئەبێتەوە ، لە پلەی ١٠٠ °س یان بە تینی تیشك شی ئەبێتەوە .

٢-٤-٤- رەوشتی کیمیایی ئاوێتە ئوٚرگانیەکانی گوٚگرد :-

أ- گوٚگردیدی دووانە کلوٚر دووانە ئەسیل (گازی خەرتەلە) ئەم ژەهرە لەسەر ئاستی لابور و پیشەسازی چەند رێگایەکی هەیە بوٚ دروستکردنی ، لەوانە :


$$1/\ 2CH_2{=}CH_2 + SCl_2 \longrightarrow Cl(CH_2)_2\text{-}S(CH_2)_2Cl$$

$$2/\ 2CH_2{=}CHCl + H_2S \longrightarrow Cl(CH_2)_2\text{-}S(CH_2)_2Cl$$

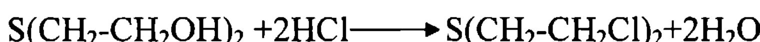
لە پروٚسێسی یەکەمدا کە پێ ی ئەڵێن پروٚسێسی _گوتر –Guther) ، ماددەی (گوٚدردیدی دووانە ئەسیلی دووانەکلوٚر)بەکارلێکی نێواند ئەسیلین و دووانە کلوٚریدی گوٚگرد ، پێك دێت .

لێرەدا ئەتوانرێت –کلوٚریدی گوٚگردیدی هایدروٚجین –SHCl- لە جیاتی دووانە کلوٚری گوٚگرد بەکاربهێنرێت .

لە پروٚسێسی دووهەمدا ئاوێتەی گوٚگردی هایدروٚجین لەگەڵ کلوٚریدی ڤاینیل بە یارمەتی تیشکی ژوٚر بەنەوشەی و یاریدەدەرێکی ئوٚرگانیك وەك ئوٚکسیدی ئوٚرگانیك پێك دێت ،ئەم رێگایەش ئەگەرێتەوە بوٚ زانا (لازیز Lazir) ی ئەمریکی .

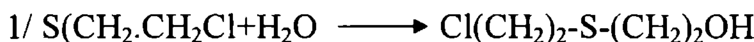
پرۆسێسی سێهەم پێ دەڵێن پرۆسێسی مایر (Meyer)، بەکارلێکی نێوان (سایۆ دووانە گلایکول –Thioglycol- لەگەڵ ئاوێتەیەکی هالۆجینی ،وەك (HCl) بەرهەمی (گۆگردیدی کلۆر دووانە ئەسیل)ئامادە ئەکرێت .

بەگوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$S(CH_2\text{-}CH_2OH)_2 + 2HCl \longrightarrow S(CH_2\text{-}CH_2Cl)_2 + 2H_2O$$

مادەی (گۆگردیدی دووانە کلۆری دووانە ئەسیل) لە ئاودا شی ئەبێتەوە ،لێرەدا گروپی هیدرۆکسیل ئەچێتە شوێنی توخمی کلۆر ،ئەم گۆڕینەوەیەش بە دوو هەنگاو پێك دێت ،هەر لە یەك هەنگاودا یەك گروپی هیدرۆکسیل ئەچێتە شوێنی توخمی کلۆرەکە .بە گوێرەی ئەم هاوکێشانە :



$$1/\ S(CH_2.CH_2Cl + H_2O \longrightarrow Cl(CH_2)_2\text{-}S\text{-}(CH_2)_2OH$$



$$2/\ Cl(CH_2)_2\text{-}S\text{-}(CH_2)_2OH \longrightarrow S(CH_2.CH_2OH)_2$$

هەنگاوی یەکەم لەم کارلێکەدا بە کارلێکێکی پێچەوانە دائەنرێت Reversible reaction لێرەدا بڕی ئاو وپلەی گەرمی ڕۆڵی تایبەتی هەیە کەڕێیازی کارلێك بەرەو بەرهەم بەرێت بۆدابینکردنی هەنگاوی یەکەم ودووەهەم.

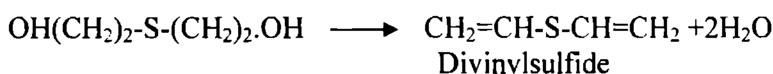
ئەم شیکردنەوەیە وەك لێرەدا باسمان کرد ، ئەوەمان بۆ دەرئەخات کە چۆن بتوانین ئەم ژەهرە تێك ئەچێت؟ یان چۆن لەم ژەهرە ڕزگارمان بێت و کاریگەرەکانی ئەهێڵین .زۆربەی سەرچاوەی زانیارییەکان پیشانی ئەدات کەڕێژەی شیکردنەوەی خەرتەلەی شل لە پلەی گەرمی (٢٠ ^{o}س) و لە ماوەی یەك کاتژێردا ئەگاتە٨٥٪ وکاریگەری ژەهرینی نامێنێت .ئەم زانینە گەلێك گرنگەو ئەبێت لە تاقیکردنوەی لابور و شوێنە کراوەکاندا ڕەچاوبکرێت .

شیکردنەوەی ژەهری خەرتەلە لە گیراوەیەکی تفتدا گەلێك خێرایە و بەتەواوی شی ئەبێتەوە بۆ (سایۆ گلایکول) و بەگوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$S(CH_2.CH_2Cl)_2 + HO \longrightarrow S(CH{=}CH_2OH)_2 + 2HCl$$

ئەگەر ئەم شیکردنەوە ئاوییە لە نێواند گیراوەیەکی تفتی کهولی وپلەی گەرمی کولآندا بو ، ئەوا ژەهرەکە بۆ ئاوێتەی –گۆگردیدی دووانە ڤاینیل Divinylsulfide ئەگۆڕێت.



$$OH(CH_2)_2\text{-}S\text{-}(CH_2)_2.OH \longrightarrow CH_2\text{=}CH\text{-}S\text{-}CH\text{=}CH_2 + 2H_2O$$

Divinylsulfide

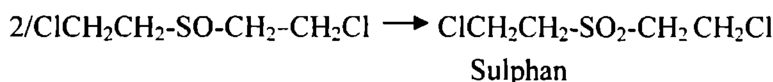
ئاوێتەی ژەهری خەرتەلە (Mustdol Gas) لەژێر باری کرداری ئەکسەدەدا بۆ (ئۆکسیدی سولفر (Sulforoxide) ئینجا بۆ ئاوێتەی (سولفۆن (Sulfphon) ئەگۆڕێت .

فاکتەرە ئۆکسێنەکان بریتین لە پیرۆکسیدی هایدرۆجین ، پەرمەنگەناتی پۆتاسیۆم ،ترشی کرۆمیگ ، ترشی نایتریك و بە گوێرەی ئەم هاوکێشانە :



$$1/ClCH_2\text{-}CH_2\text{-}S\text{-}CH_2CH_2Cl \longrightarrow ClCH_2CH_2\text{-}SO\text{-}CH_2CH_2Cl$$

Sulfoxide



$$2/ClCH_2CH_2\text{-}SO\text{-}CH_2\text{-}CH_2Cl \longrightarrow ClCH_2CH_2\text{-}SO_2\text{-}CH_2\,CH_2Cl$$

Sulphan

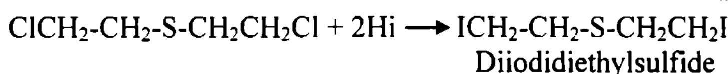
ئەتوانرێت ئەم فاکتەرە ئۆکسێنانە بۆ دیاری کردنی ڕێژەی ئەو ژەهرە لەلابوردا بەکاربهێنرێت ، بۆ نمونە ئەگر گیراوەیەکی پەرمەنگەناتی پۆتاسیۆم بەخەستی ٠,٠٠٣٪ و بڕێکی ٠,١٥گم لە (دووانە کلۆر دووانە ئەسیلی گۆگردیدی) تێکەلاو کرا ،ئەوا پەرمەنگەناتەکە ڕەنگە ئەرخەوانیەکەی نامێنێت .

هەر لەم بوارەدا ئەتوانرێت مێتۆدی (یابلیش Yablich) کەمیتۆدێکی گرنگە بۆ دیاردەی ژەهرەکە بەکاربهێنرێت .ئەم میتۆدە بریتیە لە کرداری نیشتنی توخمی سیلینیۆم (Selenium) لەو ئۆکسیدە تواوەی نێواند ترشی سلفریکی ڕوون . لێرەدا سەنگێکی هاوهێزی (Equivalent weight) توخمی سیلین بەرامبەر بە (٥ملگم) لە ژەهری خەرتەلە لەیەك مەتر سێجا لە هەوادا .

هەوەها لەبەکارهێنانی ترشێکی ئۆکسانی بەهێزی وەك ترشی نایتریك ژەهری خەرتەلەکە ئەچێتە سەر باری ئاوێتەیەکی گۆگردی وەك (ترشی کلۆر ئیسان سلفونیك 2-chlorethanesulfonic acid .

بۆنەمانی کاریگەری ژەهری خەرتەلە پێشنیارو تاقیکردنەوەی فراوان هەیە ،بۆ نمونە خوێ ی کلۆریدی کالیسیۆم یەکێکە لەو خوێیانەی لەم بوارەدا زۆر بەکارئەهێنرێت و لە ڕووی ئابوریەوە لە خوێیەکانی تر هەرزان تر ئەکەوێت . بۆ ئەم کردارە گیراوەیەکی تێر لە کلۆریدی کالیسیۆم ئامادە ئەکرێت و لەو شوێنەدا بلاْوئەکرێتەوە ، بەمەرجێك ئەو شوێنەی ژەهرەکەی تێدایە تێکەلاْوی گیراوەکە ببێت .بەم کارە ئاسانە لە ماوەی چەند کاتژمێرێکدا ئەتوانرێت شوێنەکە لە کاریگەری ئەو ژەهرە پاك بکرێتەوە . بەلاْم کاریگەری کلۆریدی کالیسیۆمی ووشك بەهێز ترە ، چونکە لێرە ڕۆلی کرداری ئۆکسان (Oxidation) و کلۆرین (Chlorination) ئەبینێت و لە ئەنجامدا کۆمەلێك ئاوێتەی کیمیاوی پەید ائەبێت کەبەژەهر دائانرێن وەك ئۆکسیدی سولفۆن ،کلۆرال ،کلۆرۆ فۆرم ، ترشی هایدرۆ کلۆریك و دووانە ئۆکسیدەکان و هینی تریش.

هەر لەم بوارەدا کلۆریدی ئەمین (Chloamine–($NHCl_2$) بە ئاوێتەیەکی خاوێنکەری باش دائەنرێت .ئەمرۆ ژمارەیەکی باش لە ئاوێتە ئەمینی یە هالۆجینەکان هەیە کە بۆ ئەمانی کاریگەری ژەهرەکانی گۆگردە ئۆرگانیکیەکان بەکارئەهێنریت ، هەروەها ئەتوانرێت یۆدیدی هایدرۆجین بەکارلهێنرێت ،لێرەدا توخمی یۆد ئەچێتە شوێنی توخمی کلۆری ماددەی ژەهرەکە (خەرتەلەکە) ، بەلاْم ڕەوشتی ماددەی خەرتەلەکە ئەگۆڕێت بەگوێرەی ئەم کارلێکە :



$$ClCH_2\text{-}CH_2\text{-}S\text{-}CH_2CH_2Cl + 2Hi \longrightarrow ICH_2\text{-}CH_2\text{-}S\text{-}CH_2CH_2I$$

Diiodidiethylsulfide

(گۆگردیدی دووانە یۆد دووانە ئەسیل) ئاوێتەیەکی ژەهرین نیە .زانای کیمیاوی (گریگنارد) ئەم کارلێکەی بەکارهێناوە وەك ڕێگەیەك بۆ شیکردنەوەیکی کێشی یان دیاریکردنی ژەهری خەرتەلە هەروەها ئەتوانرێت ژمارەیەك لە خوێ ی توخمە قورسەکان بۆ ئەم مەبەستە بەکاربهێنرێت ، بۆ نمونە کلۆریدی مس و زیوو توتیا و ئاڵتون و تیتانیۆم .

بە گوێرەی میتۆدی (شروتر Schroter) کلۆریدی مس ($CuCl_2$) لەگەڵ (گۆگردیدی دووانە کلۆری دووانە ئەسیل) نیشتەیەکی زەرد پێك ئەهێنن ، بەزۆر بوونی بڕی (خەرتەلەکە) ڕەنگە زەردەکە بەرەو سوریکی زەرد باو ئەچێت .هەروەها بەگوێرەی میتۆدی (هولیلی –Hollely-) ئەتوانرێت سەنگی ماددەی خەرتەلەکە بدۆزرێتەوەو دەست نیشان بکرێت . ئەم کارلێکەدا جوتەخوێیەك لەهەردوو ئاوێتەکە پەیدا ئەبێت ($(ClCH_2CH_2)_2S.Cu_2Cl_2$).

ئەم دوو ئاوێتەیەش بریتیە لە کلۆریدی مسوز Cu_2Cl_2 و مادەی خەرتەلەکە.

گازی خەرتەلە لەگەڵ کاغەزی یۆدیدی پلاتینی سۆدیۆم Sodiumplatiniodide ڕەنگێکی سوری بنەوشەی پەیدا ئەکات و جۆری ئەم ڕەنگە پەیوەندی هەیە بە خەستی گازی خەرتەلەکەوە .

بەتێپەڕ بوونی خەرتەلەو هەوا بە نێوان گیراوەیەکی ئاوی لە یۆدیدی زیو نیشتەیەکی زەرد پەیدا ئەبێت. لەسەر ئەم کردارە زانا (بورویانا Buruiana) توانی میتۆدی تایبەت بۆ دەستنیشان کردنێکی سەنگی ئلوێتە ئۆرگانیکە گۆگردیەکان دابنێت .

٣-٤-٤- دیاردەو نیشانەی ژەهری گازی خەرتەلە (خەردەل):-

گازی خەرتەلە وەك ژەهر کار ئەکاتە سەر پێست ، هەرچەندە کاریش ئەکانە سەر دەزگای بینین و کۆئەندانی بۆری هەناسە، بەلأم بە شێوەی گشتی کاریگەرە سەرەکیەکانی پێست ئەگرێتەوە .

نیشانەی لێدانی ژەهری خەرتەلە بە خوراندن و سوربونەوەو سوتاندنەوەی توێژاڵی پێست دەست پێ ئەکات ، ئینجا کاریگەرەکە بەرەو شانەکانی ناوەوەی پێست دائەبەزێت .کارتێکردنی مژی کوژندەی ($L.D_{50}$) ئەم ژەهرە لە نێواند ٢-٦ کاتژێردا دەرئەکەوێت . چارەسەرکردنی ئەم نیشانانەش پێویستی بە چەند هەفتەیەك یان چەند مانگێك هەیە ، ئەمەش ئەکەوێتە سەر بڕی ئەو ژەهرەی بلاوبۆتەوە . بۆ نمونەئەگەر ئەو ئەخۆشە بڕی ٦٠ملگم /کیلۆگرام لە لەش بۆ ماوەی یەك کاتژمێردا ئەو ژەهرە لێی دابێت و چارەش نەکرا ، ئەوا لە ماوەی سێ ڕۆژدا ئەمرێت . ئەگەر ئەو بڕی ژەهرە گیشتە ٦٠٠ملگم/ یەککیلۆگرام و بێ چارە کردن ،ئەوا ئەخۆشەکە (توشبو) لە ماوەی چەند سەعاتێکدا ئەمرێت .

ئەنسلۆڤ (Anslow) بەهای مژی کوژندەی ژەهری خەرتەلە لە بۆری خوێنی چەند ئاژەڵێکدا بەم جۆرە دەستنیشان ئەکات :

جرج (جۆرێکە لە مشك)	٨,٣ ملگم/ کیلۆ گرام لە لەش
مشك	٠,٧ ملگم/ کیلۆ گرام
کەروێشك	٢,٧ ملگم/ کیلۆ گرام

کاریگەری گازی خەرتەلە بەڕادەیەکی کەم لە سەر مرۆڤ ئەبێتە هۆی سوتاندنەوەی پێڵوی چاو و فرمێسك ڕشتن و کزبونی بینین ، ئینجا چاو دەست ئەکات بە هەوکردن و سپێنەکەی سور ئەبێتەوە و دوومەڵ پەیدا بوون دەست پێ ئەکات .بۆ ی هەیە ئەم دیاردانە چەند مانگێك بخایەنێت .

کاریگەری گازی خەرتەلە لەسەر بۆری هەناسەو سییەکان بەم جۆرە دەرئەکەویت : سوتانەوەی دەم و لوت و قورگ و خوێن پژان و ووشك بوونەوەی بۆری هەناسەو خوراندنی و دەنگ نوسان .ئەم نیشانانە و دیاردانە پاش چەند رۆژێك تەشەنە ئەکات . بۆری هەناسە هەو ئەکات و قورك بەرەو گیران ئەڕوات و توانای قوتدان کەم ئەبێتەوە و ئازاری سەر سنگ دەست پێ ئەکات ، رەنگە ئەم دیاردانە بەخێرایی بگاتە سییەکان و ئەمەش کاتی مردن نزیك ئەکاتەوە

تاقیکرنەوەکانی (لیڤیتیانجا Lewitionja و پالاتنیك Palatnik) دەریان خستوە کە نیشانەو دیاردەکانی ژەهری خەرتەلە لەسەر پێست بۆی هەیە کاریگەرەکانی بگاتە مێشك و ئەبێتە هۆی ئازارێکی زۆری ئاوچەوان و شپرزەیی هەستی دەرونی و ئەمانی ئارەزوی خواردن و لەرزینی دەست و پەڕەی گوێ و ژانێکی زۆری کۆئەندامی دەمارو هەست و شانەکانی مێشك دەست بە داوەشاندن ئەکات و بۆی هەیە ئەم کاریگەرانە بگاتە کۆئەندامی هەرس و تێکدانی سیستەمی دەربڕینی هۆرمۆنە کانزاییەکان .

٤-٥- کارگەری ئاوێتە ئەمینە ئەلیفاتەکان :-

بە گشتی ئەم ئاوێتانە بەشێکن لەو جۆری ژەهرانەی کار ئەکەنە سەر دەزگای هەناسە . ئەم بەشە بریتیە لە ئاوێتە ئەمینیە ئەلیفاتیەکان بەهەر سێ جۆرەکەیەوە واتە ئەمینی یەکی ($R-NH_2$) و ئەمینی دووانی (R_2NH) و ئەمینی سیانی (R_3N) .بەهەمویان رۆلێکی فراوانیان لە نێواند کیمیای بایۆبۆجی و تەکنەلۆجیدا هەیە و هاوبەشن لە پێك هێنانی ژمارەیەکی زۆری ئاوێتە ئۆرگانیکە سروشتیەکان و دەست کردەکان ، وەك جۆری پرۆتینەکان وگەلێك دەرمان و جۆری بۆیە و شتی دیکەش . هەروەها ئەم ئاوێتانە رۆلێکی گرنگیان هەیە لەسەر ژیانی هەمو زیندومرانی رووەکی وئاژەڵی و پێك هێنانی شانەکانی لەش.

ئەو کۆمەڵە ئاوێتە ئەلیفاتیە ئەمینیانەی لێرەدا باسی ئەکەین ، بە تایبەتی بریتیە لە ئاوێتە (ئەمینە ئەلیفاتیە هالۆجینەکان یان نایترۆجینەکان) بە ئاوێتەنایترۆجینەکان ئەوترێت (ئیپریتی نایترۆجین N-Yprite–). لە ساڵانی پەنجاکاندا کۆمەڵێکی تازەی ئاوێتەکانی –ئیپریت –ئامادەکراو کە بۆ چارەکردنی نەخۆشی شێرپەنجەو برینە کێم دارەکان بەکارئەهێنرێت .

١-٥-٤- ڕەوشتی فیزیایی ئاوێتە ئەمینیە ئەلیفاتیەکان :-

أ-ئاوێتەی ئیپریتی نایترۆجین N-Yperite

ئاوێتە خاوێنەکانی بێ ڕەنگن ،بەلام پاکنەکراوەکانی ڕەنگی زەردە و بۆنی ئاوێتەی ئەرۆماتی (عەتری)لێ دێت . هەندێکیان لە ئاودا ئەتوێتەوە و بەرهەڵستی شیبونەوە تاوەکو چەند سەعاتێك ئەکات ، بەلام لە توێنەرە جەمسەرییەکاندا جێگیر نین ، هەرچەندە لە ئەسیتۆن وئیسەر بۆ چەند ڕۆژێك جێگیرن ، و هەندێکی دیکەیان تیشك و ڕووناکی کاریان تێ ئەکات .

ب-کۆمەڵەی Trichlortriethylamin-N-Yperite :-

جۆری ئاتفتەکانی لە پلەی گەرمی (-٤°س) شل ئەبێتەوە ،کریستاڵکانی لە ترشی هایدرۆکلۆرید لە پلەی گەرمی (١٣٣ °س) شل ئەبێتەوە ، بەلام پلەی کوڵاندن بە گوێرەی پلەی پەستانی هەوایە .

ج- Methyldichlordiethylamin :-

ئەم ئاوێتەیە لە ژێر پلەی پەستانیکی نزمدا (٧تور) لە پلەی گەرمی (٧١ °س) ئەکوڵێت ، بەلام شێوەی ڕەقە کریستاڵەکەی لەگەڵ ترشی هیدرۆکلۆریك لە پلەی گەرمی (١١٠ °س) شل ئەبێتەوە . توانای تێپەڕبوونی ووردیلە گازییەکانی بە نێوان کونە تەسکەکانی خشت و تەختەو پێست و لاستیك و دەرزی دەستکرد کەمە .

ئەم لایەنەش ڕەوشتێکی باش نیشان نەدات بۆ دانانی ڕێگای خۆپاراستن لەم جۆرە ژەهرانە .

٢-٥-٤- ڕەوشتە کیمیاویەکانی ئاوێتە ئەمینیە ئەلیفاتیکەکان :-

ئاوێتەئەمینیە ئەلیفاتیە هالۆجینەکان بەم ڕێگایانە ئامادە ئەکرێن :-

أ/ڕێگەی (Method) لودر Loder بەکارلێکی نیوان فۆرمالدیهاید و ترشی سیانید .

ب-بە کلۆرێنراوکردنی (chlorination) ئاوێتەی هایدرۆسیلیکان لەگەل کلۆریدی سایونیل Thionylchloride یان سیانە کلۆریدی فۆسفۆر یان ئۆکسی کلۆریدی فۆسفۆر یان پێنجە کلۆریدی فۆسفۆر لەنێواند توێنەرەوەیەکی ئۆرگانیکی یان بێ توێنەرەوە .

ج-ڕێگەی دەست کرد(Synthetic Method) لە ئۆکسیدی ئەسیلین و ئامۆنیا یان ئەميناتی ئەلیفاتی .

د ڕێگەی فریدمان Friedman و زیلیگمان Seligman لە وەرگیراوەکانی (Drivatives) نایترۆجینی فۆسفۆری .

ه-ڕێگەی ئەرنۆلد (Arnold) ی دەستکرد .

بەگشتی ئاوێتەکانی ئیپریتی نایترۆجین بڕی توانەوەی لە ئاودا زۆر هێواشە ، بەلاّم توانای توانەوە بەستراوە بە پلەی خەستی ئایۆنی هایدرۆجین (pH) هەروەها میکانیزمی شیبونەوەی ئاوی ئاوێتەکانی (ئیپریتی نایترۆجین) لایەنێکی پراکتیکی گرنگی هەیە ، بەتایبەتی لە بواری خاوێنکردنەوە ی شوێنی ئەم جۆری ژەهرانە و چارەسەرکردنی ئەخۆشیەکانی .

لێرەدا کاری ئۆکساندن و لێکردنەوە (Reduction) ڕۆلی بالا ئەبینێت .

واتە ئاوێتە (هالۆجینە ئەلکیلیە ئەمینیە چواریەکان) تەنها کرداری ئۆکسان

كارى تێ ئەكات ،بۆ نمونە ،گازى ئۆزۆن وەك ئۆكسانێك كار ئەكاتە سەر ئاوێتەى ئاوبراو .

هەروەها كارلێكە ئۆكسانەكان لە ناوەندێكى تفتدا خێراترە لەناوەندێكى ترش .

٣-٥-٤-نیشانە و كاریگەرى ژەهرینەكانى سیانە هالۆجینى ئەلكیلى ئەمین :-

ئاوێتە ئەمینیە ئەلیفاتیە هالۆجینەكان یان ئیپرایتى نایترۆجین لەوناوێتە كیمیاویانەن كە كار ئەكەنە سەر پێست . هەمان كاریگەرى لە ئاوێتەكانى –ئیپرایتى گۆگرد ئەوەشێتەوە .

نیشانەى كاریگەرى ئەم ژەهرانە لەسەرپێست لە نێواند ٢-٦ كاتژمێر دەرئەكەوێت ، بەلآم كاریگەریان لەسەر دەزگاى بینین وچاو خێراترە ، بۆ نمونە بڕى ٠,٠٠٧ ملگم لە ژەهرى ئیپرایتى نایترۆجین بەسە بۆ دەركەوتنى نیشانەى ژەهرلێدان لەسەر چاو ، بەلآم لە نێواند (١٥) دەقیقەدا كار ئەكاتە سەر كۆئەندامى هەناسە و بە شێوەیەكى بەتین و بەهێز . بۆنى ئەو جۆرە ژەهرانە لە ئاودا كارەساتى سامناكى گەورەى لێ ئەوەشێتەوە ، بەڵكو ئەگاتە رادەى مردن .

ئەم ئاوێتانە بە گشتى كارئەكەنە سەر گورجى كۆمەڵێك لە ئەنزیمە گرنگەكان بۆ نمونە :

1/ Chlolimestrase　　2/ Colinoxidase

3/Desaminase　　4/Phosphokinase

لەو خشتەى (٤-٢) بڕى مژى كوژندەى ($L.D_{50}$) ئاوێتەكانى ئیپرایتى نایترۆجین بۆ هەندێك ئاژەڵ نیشان ئەدات كە لە ڕێگاى بۆرى هەناسەوە (Oral) و بۆرى خوێن (Intravenous=I.V) وپێستەوە (Cutaneas)

توش نەبێت. کورتەی ئەم ناوێتانە لە خشتەکەدا هەیە بریتیە لە ناوی ئەم ناوێتانە :

HN1 = Ethyl –di-(2-chlorethyl) amin hydrochloride
HN2 = Methyl-di-(2-chlorethyl) amin-hydrchloride
HN3 = Tri-(2-chlorethyl) amin-hydrchloride
HN4 = N1N1N1N1- tetra- (2-chlorethyl) –ethyleandiamin chloride

خشتەی (٤-٢) مژی کوژندە لە لێومرگیراوەکانی نایترۆجینی

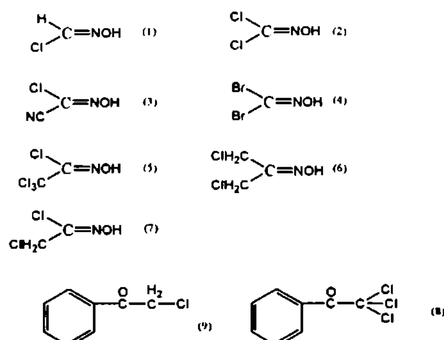
وەرگیرای نایترۆجین	ئاژەل	بڕی کوژندە ملگم /کگم		
		ڕێگای خوێن	ڕێگای پێست	ڕێگای دەم
HN1	مشك	---	١,٢٠	---
	جرج	٠,٥٠	١,٠٠	---
	کەروێشك	٢,٠٠	----	---
HN2	مشك	٢,٠٠	٢,٦٠	٢٠
	جرج	١,١٠	١,٩٠	٢٠
	کەروێشك	١,٦٠	---	---
HN3	مشك	---	٢,٠٠	---
	جرج	٠,٧٠	---	---
	کەروێشك	٢,٥٠	---	---
HN4	مشك	٧,٥٠	---	---
	جرج	٣,٨٠	٢٦,٠٠	---
	کەروێشك	٢,٥٠	١٩,٠٠	---

تێبینی بڕی مژی کوژندەی ($L.D_{50}$) بۆ مرۆڤ نەگاتە نێواند (٦-١٠ ملگم/کگم).

٦-٤- ئۆگزا یمه هالۆجینەکان Halogen-Oximes لەگەڵ ئاوێتەکانی نیسل Nessel Compounds :

ئاوێتەکانی هالۆجین ئۆگزایم ونیسل بریتین لە کۆمەڵێك ئاوێتەی ئۆرگانیکی نایترۆجینی ژەهرین کە بەگورجی وخێرایی کارئەکەنە سەر پێست . گەلێك لە کیمیاگەرەکانی وەك (هیکمان Heckmann ، لایپرت Leipert ، موهلر Mohler) هەوڵیانداوە ئامادەکردنی ئەم جۆرە ئاوێتانە بخەنە سەر بارێکی پیشەسازی و چۆنێتی بەکارهێنانیان ، بابڵێن لە بواری چاکەو خرا پەدا ، بۆ نمونە : ئەم ئاوێتانە :

1/ Monochloroformoxime.
2/ Dichloroformoxime.
3/Chlorcyanformoxime.
4/ Dibromformoxime.
5/Trichkormethyl.
6/Di-(chlormethyl)formoxime.
7/Chlormethyl chlorformoxime.
8/W-trichlorrazetophenon.
9/W-3-4-trichlorazetophcnon.



١-٦-٤-ڕەوشتی فیزیای و کیمیای ئاوێتەکانی نیسل :-

أ-ئۆگزا یمی یەکە کلۆرۆ فۆرم Monochloroformoxime:

پێشی ئەوترێ ئۆگزا یمی کلۆریدی فۆرمیل Formylchloride-oxime بریتیە لە ماددەیەکی ڕەقی شێوە کریستاڵ ،ئەتوانرێت لە خوارو پلەی سفرەوە بۆ ماوەیەکی زۆر هەڵبگیرێت ،بەلاّم لە پلەی گەرمی ئاساییدا (زۆردا) بە خێرای شی ئەبێتەوە ،بەڵکو لە پلەی نزیك ٤٥ °س ئەگاتە باری تەقینەوە .ئەم ئاوێتەیە لە کارلێکی نێوان سیاناتە سۆدیۆم و ترشی هایدرۆکلۆریك ئامادە ئەکرێت ، و لە ژێر پلەی سفردا .



$$NaCNO + 2HCl \longrightarrow Cl.CH{=}NOH + NaCl$$

بەباشی لەئاو و توێنەرە ئۆرگانیەکاندا ئەتوێتەوە ، بەلاّم لە گۆگردیدی کاربۆن پلەی توانەوەی کەمە و لە پەترۆڵی ئیسەردا ناتوێتەوە .

ب-ئۆکسا یمی دووانە کلۆروفۆرم Dichloroformoxime

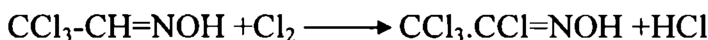
پێشی ئەوترێ – ئۆگزا یمی فۆسجین Phosgenoxime– شێوەی کریستاڵی هەیە بە خێرای شی ئەبێتەوە ،لە پلەی گەرمی ٣٩-٤٠ °س شل ئەبێتەوە و لە ژێر باری یەك لە ئەتمۆسفیردا (یەك جەو) لە پلەی گەرمی (١٢٩ °س) ئەکوڵێت ، بەلاّم لە ژێر پەستانی هەوای نزمدا لە پلەی گەرمی (٥٣-٥٤ °س) دا ئەکوڵێت .

ئەم ئاوێتەیە پێویستە لە شوێنێکی وشکدا هەڵبگیرێت ، چونکە بە بوونی شێ و تیشك شی ئەبێتەوە .

کریستاڵی ئۆگزیم کلۆروفۆرم بە ئاسانی لە ئاو و توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە بەلاّم لە گیراوەیەکی ئاوی تفت و گیراوەی ئەمۆنیادا شی ئەبێتەوە .

ج- ئۆگزا یمی کلۆروفۆرمی سیانە کلۆری مەسیل Trichlormethylchloroformoxime ئەم ئاوێتەیە لە ساڵی ١٩٥٤

بۆ یەکەم جار ئامادەکراوە .بە پێچەوانەی دوو ئاوێتەکەی پێشوی لە باری ئاساییدا جێگیرە ، و ئەتوانرێت بۆ ماوەیەکی درێژ هەڵبگیرێت ،شێوەیەکی رەقی کریستاڵی وەك دەرزی هەیە ، لە پلەی گەرمی ٦٠ °س شی ئەبێتەوە و لەژێر پەستانی هەوای نزمدا لە پلەی گەرمی ١٠٠ °س ئەکوڵێت ، ئەتوانرێت کلۆری بخرێتە سەرو ئاوێتەیەکی تازە پێك ئەهێنێ بە ناوی (ئۆکسایمی کلۆراڵ –Chloraloxime ، بو گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$CCl_3\text{-}CH=NOH + Cl_2 \longrightarrow CCl_3.CCl=NOH + HCl$$

٧-٤- ئاوێتە ژەهرینەکانی ئەلگوگین Algogene :-

بریتیە لە کۆمەڵێك ژەهری سروشتی و دەستکردی بەرهەمی ڕووەکی و ئاژەڵی ، مرۆڤ دەمێکە شارەزای ئەم جۆری ژەهریە ، کە ئەبنە هۆی ئازارو ئێش ، بۆ نمونە :

أ-ئاوێتە ئەلگوگینە ڕووەکیەکان : لەوانە

١- ئاوێتە بیبەریەکان Paprica substances .

لە ساڵی ١٩١٦ دا زانا (بوخهولتز Buchholtz و براکونوت Braconnot توانیان لە ڕووەکی بیبەری ئیسپانی ڕۆنێك دەربهێنێت کە پێ ئەوترێت (کاپایزین Kapaizin) .ئەم ژەهرەش تامی بیبەری هەیە.

٢-ئاوێتەکانی نیسلی ڕووەکی : وەك

هیستامین Histamin و ئەزیتیل کولین Azeteylcholin .

ب-ئاوێتەی ئەلگوگینە ئاژەڵیەکان :-

بریتیە لەو ژەهرانەی هەندێ مێش ومەگەز و ئاژەڵی دیکە دەری ئەدەن ، وەك مێروو زەردەواڵە و هەنگ وخاڵخاڵۆکە ومارو دووپشك وهینی دیکەش .

ئەم ژەهرانە ئازارێکی زۆریان هەیە و هەندی جار ئەگاتە مردن .

ئەم ئاوێتانە ئەکرێن بە سێ پۆلەوە :

١-کۆمەڵە ئاوێتەیەکی خاوەن کێشی گەردی بچوك ،وەك ، هیستامین Histamin و کولین ئەسیتیل Acetylcoin و هایدرۆکسی ترایپتامین Hydrotryptamin .

٢- کۆمەڵەئەنزیمێکی ،وەك فۆسفو لیپیسی Phospholipase، پرۆتینیس Proteinaseو ئۆکسیدیس Oxidase .

٣- کۆمەڵەی پرۆتینی خاوەن کێشی گەردی گەورە.

هەروەها کۆمەڵەیەکی دیکەش هەیە، وەك Polymyxin-B-Xanthin, Xanthosin, Morphin, Heparin, ، ئەم کۆمەڵەیە بەئاوێتەیەکی سروشتی دائەنرێن.

٤. ئەلگوگینەدەست کردەکان، بۆ نمونە :

N-Methyl-5-hydroxytryptamin

بەشی پێنجەم

ژەهرەکانی دەمارو هەست

بریتیە لە کۆمەڵێکی گەورە وفراوان لە ئاوێتەی ئۆرگانیك و نائۆرگانیکە سروشتیەکان و دەستکردوەکان . گرنگەکانیان ئەمانەن :-

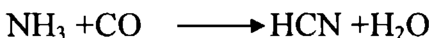
١-٥-سیانیدی هایدرۆجین Hydrcyanic acid (HCN) :

سیانیدی هایدرۆجین یان ترشی سیانیك یەکێکە لە ژەهرە بەهێزو بەتینەکان ،لە ساڵی ١٧٨٢ دا زانای سویدی شیلی (Scheele) پێکهاتن و شێوە کیمیایەکەی دۆزیوەتە .لە شەڕی جیهانی یەکەمدا فەرەنسیەکان وەك چەکی کوژندە بەکاریان هێناوە .ئاوێتەی سیانیدی هایدرۆجینیان لەگەڵ سیانە کلۆریدی زەرنیخ ($AsCl_3$) و چوارەم کلۆریدی توتیا (زینك) وکلۆرفۆرم تێکەڵ کردوە و ناویان ناوە فینسینایت Vincennite .

ئاوێتەی سیانیدی هایدرۆجینی وشك باریکی شلی بێ ڕەنگی هەیە ،و لەوانەیە ڕەنگەکەی بەرەو زەردێکی کاڵ بێت ، بۆنی وەك بۆنی مۆزە ،لەگەڵ ئاو و چەند توێنەرەیەکی ئۆرگانیك،وەك کهول و ئیسەر تێکەڵ نەبێت .

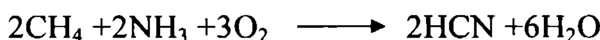
لە پلەی گەرمی ٢٥,٧ °س ئەکوڵێت ، و لە پلەی گەرمی ١٣,٤° س ئەی بەستێت و ئەچێتە سەر باری ڕەقی ، کێشی جۆری لە پلەی ١٨°س =٠,٦٩٧ .سایانیدی هایدرۆجین لەسەر ئاستی پیشەسازی چەند ڕێگایەکی تایبەتی هەیە بۆ ئامادەکرنی ، لەوانە :

أ/ لە کارلێکی نێوان ئامۆنیا و یەکە ئۆکسیدی کاربۆن و لە پلە گەرمی ٥٠٠-٧٠٠ °س بە بونی یاریدەدەری ئۆکسیدی ئەلەمنیۆم Al_2O_3 و بە گوێرەی ئەم هاوکێشە :

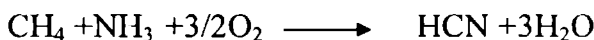


$$NH_3 + CO \longrightarrow HCN + H_2O$$

ب-بە کرداری ئۆکسانێکی بەشی(Fractional Oxidation) لە تێکەڵەیەکی ئامۆنیا ومیسان لەگەڵ ئۆکسجینی هەوا و بەبونی یاریدەدەرێك وەك توخمی پلاتین (ئەم یاریدەدەرە لە شێوەی تورێکدایە و لە توخمی پلاتین و رۆدیوم دروستکراوە) بە گوێرەی ئەم هاوکێشانە :



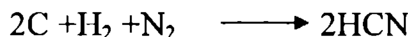
$$2CH_4 + 2NH_3 + 3O_2 \longrightarrow 2HCN + 6H_2O$$



$$CH_4 + NH_3 + 3/2O_2 \longrightarrow HCN + 3H_2O$$

ج- رێگەیەکی ئەلکتریکی :

بریتیە لە تێپەڕبوونی تەزویەکی ئەلیکتریکی بەناو تێکەڵەیەکی لە گازی هایدرۆجین و ناوێتەیەکی هایدرۆکاربۆنی یان بە تێپەڕبونی تەزویەکی ئەلکتریکی (لەسەر شێوەی تەلێکی سورمووەکراو) بەناو تێکەڵەیەکی گازی هایدرۆجین ونایترۆجین و کاربۆن (خەڵوز)دا بەگوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$2C + H_2 + N_2 \longrightarrow 2HCN$$

بۆ ڕوونکردنەوەی کارلێکەکانی میکانزمی سیانیدی هایدرۆجین ،چاوەڕوان ئەکرێت کە ئەم ناوێتەیە دوو شێوگی پێکهینانی هەبێت ،وەك شێوگی نتریل Nitrilform ($H\text{-}C\equiv N$) یان شێوگی ئایزو نتریل Isonitrilform ($H\text{-}N=C=$).

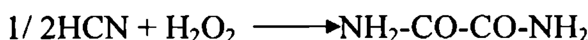
سیانیدی هایدرۆجین لە پلەی گەرمی ئاساییدا بە شێوەیەکی هێواش لەگەڵ ئاو یەك ئەگرێت و ترشی فۆرمیك و ئامۆنیا پێك ئەهێنن . بە گوێرەی ئەم هاوکێشانە :



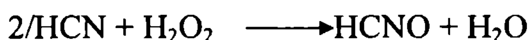
$$HCN + H_2O \longrightarrow HCONH_2 + H_2O \longrightarrow HCOONH_4$$

$$HCOONH_4 \longrightarrow HCOOH + NH_3$$

ترشی هایدرۆسیانیك بەرامبەر بەکارا ئۆکسێنەکان جێگیر نیە ،بۆ نمونە لەژێر بارێکی تایبەتدا لەگەڵ پاپرۆکسیدی هایدرۆجین بۆ ئاوێتەی ئۆکسامید (Oxamid) یان ترشی سیانیك (Cyanic acid) ئەگۆڕێت ، بە گوێرەی ئەم هاوکێشانە :



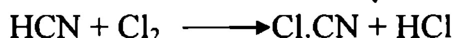
$$1/\ 2HCN + H_2O_2 \longrightarrow NH_2\text{-}CO\text{-}CO\text{-}NH_2$$



$$2/HCN + H_2O_2 \longrightarrow HCNO + H_2O$$

ئەم دوو ئاوێتەیە بە ژەهر دانانرێن

توخمی کلۆر ئەتوانرێ بچێتە شوێنی هایدرۆجینی ئاوێتەی سیانیدی هایدرۆجین و ئاوێتەی کلۆریدی سیانید پێك دێت ،بەگوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$HCN + Cl_2 \longrightarrow Cl.CN + HCl$$

سیانیدی هایدرۆجن لەگەڵ هایدرۆجین پێکەوە ئاوێتەی (مەسیلی ئەمینی – Methylamin) پێك ئەهێنن :



$$HCN + H_2 \longrightarrow CH_3.NH_2$$

بەگشتی بە دوو میتۆدی تایبەت ئەتوانرێت دیاردەکردنی جۆری و بڕی سیانیدی هایدرۆجین بەکاربهێنرێت .

١- بۆ شیکردنەوەی جۆری (Qualitative) میتۆدی پیرتوسی (Pertusi و گاستالین Gastadlin) بەکارئەهێنرێت.کارەکەش بەم جۆرە ئەبێت :گیراوەیەکی ئاوی لە (ئەستاتی مس و ئەسیتاتی بەنزین Benzidinacetate ئامادە ئەکرێت . ئینجا کاغەزێکی پالآوتنی ئاسایی بەو گیراوەیە تەڕ ئەکرێت و ئەخرێتە بەر ئەو گازی سیانیدی هایدرۆجینە . بەبونی ئاوێتەی سیانیدی هایدرۆجین ڕەنگی کاغەزەکەشین ئەبێت .

٢- بۆ دیارکردنی کێشەکەی میتۆدی ڤیلاند (Wieland) بەکارئەهێنرێت ، لێرەدا سیانیدی هایدرۆجین لەگەڵ یۆد تێکەڵ ئەکرێت ، ئینجا بڕی ئەو یۆدەی کارلێکی نەکردوە ئەدۆزرێتەوە ، ئەویش بە هۆی سایۆ سولفیتی سۆدیۆم ($Na_2S_2O_3$) .

$$HCN + I_2 \longrightarrow ICN + HI$$

١-١-٥- نیشانە کاریگەرەکانی ژەهری ترشی هایدرۆسیانیك :-

هەموو سەرچاوە زانستی یەکان بە فراوانی دەربارەی کاریگەریە فسیۆلۆجیەکانی ئەم ژەهرە ئەدوێن ، چونکە ئەم ئاوێتەیە و خوێیەکانی لە بوارێکی فراوانی زانستی و تێکنۆلۆجی بەکارئەهێنرێت ، بەتایبەتی بۆ دروستکردنی جۆری ئەو ئاوێتانەی پێی ئەڵێن پۆلیمەر ، وەك دروست کردنی جۆری پلاستیك وفلیمی وێنەگرتن و هەموو جۆرە دەرمانێکی کوشتن و بنبڕی مێش و مەگەز و میکرۆبی نەخۆشیەکانی ڕووەك و گەلێك شتی دیکەش .

بەلاَم وەك گوتمان سیانیدی هایدرۆجین لایەنی خراپەشی هەیە، واتە ئەگەر وەك ژەهر بۆ بنبڕی ژیانی مرۆڤ و ئاژەڵ و زیندەوەری دیکە بەکاربێت .

سیانیدی هایدرۆجین ژەهرێکی زۆر بەهێزە ، بە کورتی بڕی مژی کوژندەی ($L.D_{50}$) سیانیدی هایدرۆجین و چەند خوێیەکی بەم جۆرەیە :

ترشی هایدرۆ سیانیك	(HCN)	١,٠٠ ملگم/کگم
سیانیدی پۆتاسیۆم	(KCN)	٢,٥٠٠ ملگم/کگم
سیانیدی سۆدیۆم	(NaCN)	١,٨٠٠ ملگم /کگم

بە گشتی لە هەموو کاتێکدا پێویستە لە کاتی بەکارهێنانی ئەم جۆری ژەهرە بەهێزانە هەموو ئامۆژگارێك ڕەچاو بکرێت ، چونکە بەرهەڵستی مرۆڤ و زیندەوەرانی دیکە بەرامبەر ئەم ژەهرانە زۆر جیاوازە .

کەمترین بەهای خەستی مژی کوژندەی (Maximum workplace Concentration (MWC)) ژەهری سیانید هایدرۆجین ئەکەوێتە نێوان١٠ بەش لە ملیۆنێك بەش . کاتێك ئەم بەهایە گەیشتە ١٠٠-٣٠٠ بەش لە ملیۆنێك ، ئەوا ئەو زیندەوەرە لە نێوان نیو تا یەك کاتژمێر ژیانی لە دەست ئەدات .ئەگەر خەستی سیانیدی هایدرۆجین لە ٣٠٠ بەش لە ملیۆنێك تێپەڕی ، ئەوا ژیان هەر چەند دەقیقەیەك ئەخایەنێت ،بەڵکو مردنی کتوپڕ مسۆگەرە.
بۆ ئامۆژگاری ئەبێت بڕی سیانیدی هایدرۆجین لە شوێنێکی بەرەلآدا لە ٥٠-٦٠ بەش لە ملیۆنێك بەش لە هەواد تێ نە پەڕێت .
دۆزراوەتەوە کە بەهای مژی کوژندەی ($L.D_{50}$) هەندێ ئاژەڵ وەك مە یمون و سەگ و پشیلە لە نێواند ٣٥,٠ ملگم /لیترە .ئەگەرئەم بەهایە گەیشتە ٢ ملگم/لیتر ، ئەوا دەرئەکەوێت ئەم ئاژەلآنە لەماوەی (٥-١٠)دەقیقەدا ئەمرن لێرەدا دەرئەکەوێت کە بەئاسانی و تەواوی ناتوانرێت بەهای مژی کوژندەی سیانید هایدرۆجین لە لەشدا بدۆزێتەوە . چونکە بەهای ئەم ژەهرە پەیوەندی بە شوێنی بلآوبونەوەیەتی و هەروەها لەشی مرۆڤ ئەتوانێت بەشێك لەو ژەهرە بگۆڕێت بۆ مادەی (سایۆسیانید)کە ژەهرنیە ، لە هەمان کاتدا بەرهەڵستی مرۆڤ بەرامبەر بەم ژەهرە جیاوازی هەیە .بە شێوەیەکی گشتی تین و هێزی ژەهر لێدانی سیانیدی هایدرۆجین و خوێنیەکانی پەیوەندیەکی تەواوی بە بڕی ئەو ژەهرەوە هەیە کە گەیشتۆتە لەشی مرۆڤ و بە هەناسە وەریگرتوە.
ئەگەر ئەو بڕی ژەهرە بەرز بوو ، ئەوا زوو بە زوو خێرا مرۆڤەکە ئەکوژێت .ئەگەر بڕی ژەهرەکە کەمتربوو لە بەهای ئاسای ، ئەوا نیشانەی ژەهر لێدانەکە دەست ئەکات بە دەرکەوتن ،جلدێ لە پێستەوە دەرئەکەوێت و هەوئەکات و سور هەڵ ئەگەڕێت و قوڕگ دەست ئەکات بە خوراندن و چاو سور

ئەبێت و لەگەڵ ئازارێکی لەش بەگشتی ڕشانەوەو گرانی قوتدان و قسەکردن

ئەگەر بڕی ژەهرەکە مامناوەندی بێت و نزیك بڕی ئاسی ئەوژەهرە بێت ،ئەوا نیشانەی لێدانی ژەهرەکە دەست پێئەکات . پێش هەمووشتێك ئەو مرۆڤە وڕەی نامێنێت و ترس دای ئەگرێت و دەنگی ئەنوسێت دەم و چاوی سور ئەبێتەوە و هەناسەی سوار ئەبێت و هەست بە بورانەوە ئەکات و لەشی ئەلەرزێت و توشی کۆلینج ئەبێت و زمانی تەتەڵ ئەکات و قورس ئەبێت و پلەی گەرمی لەشی نزم ئەبێتەوە و هەست بە سەرما ئەکات و باری لەشی گران ئەبێت و ڕنگە ئەم کارەساتە ناخۆشە بگاتە خێرا لێدانی دڵ و بیوەستێنی و مرۆڤەکە ژیان لە دەست بدات .

ئەگەر لەم کاتەدا توانرا ئەخۆشەکە لە مردن ڕزگار بکرێت ، بەڵام پاش ماوەیەکی درێژ هەندێك لە دیاردەو نیشانەکانی دەرئەکەوێتەوە .

٢-١-٥- فریاگوزاری سەرەتایی:-

یەکەم هەنگاوی فریاگوزاری لەم کارەساتەدا کە ئەبێت بەزووترین کات ئەو مرۆڤە لەو شوێنە دوور بخرێتەوە جلوبەرگی دابکەنرێت و باش بە بەتانیەك گەرم داپۆشرێت . لەکاتی وەستاندنی هەناسە یان لاواز بوونی ، پێویستە بەزوویی هەناسەی بە دەست بۆ بکرێت . لەم کاتەدا (مویشلن Moeschin)ئامۆژگاری دەرزی لێدان ئەکات بەگیراوەی (مەسیلینی زەرد Mathylen blue) یان نتریتی سۆدیۆم Sodiumnitrite یان سایۆ سولفاتی سۆدیۆم Sodiumthiosulphate . هەروەها ئەڵێت ئەگەر ئەخۆشەکە لەهۆش خۆی نەچوو بوو ،ئەوا ئەتوانرێت ڕێگای بدرێتی کە هەڵمی ئاوێتەی (نتریتی ئەمیل Amylnitrite) هەڵمژێت ، بەمەرجێ هەر پێنج دەقیقەیەك جارێك و نابێت ئەم کارە لە هەشت جار تێپەڕێت .

ئەگەر ژەهر لێدانەکە لە ڕێگای دەمەوە بوو ، ئەوا بڕێك لە گیراوەیەکی ئاوی ئەم ئاوێتانەی ئەدرێتێ :

٢گم سولفاتی ئاسن و ١٠ گم ئۆکسیدی مەگنیسیۆم لە ١٠٠ کم ٣ ئاودا . بەلاَم لەکاتی بورانەوەدا نابێت هیچی بدرێتی . ئەم گیراوەیە ئەبێتەهۆی ڕشانەوەو بڕێك لەو ژەهرەی هێشتا کاریگەری نەکردوە دێتەدەرەوە .

ئەگەر نەخۆشەکە بێ هۆش بوو ، ئەوا ئەتوانرێت ئامۆژگاریەکانی (شیفر Schaffer)ڕەچاو بکرێت . پێش هەموو شتێك ڕەنگە نەخۆشەکە پێویستی بە هەناسەدانی دەستی بێت . ئینجا پێویستی بە دەرزی لێدان ، واتە بە (٢ ملیلتر) لە لوبیلین Lobelin و (١,٧ ملیلتر) لە کورامین Coramin . ئەم دەرزیە بەسەرپەرشتی پزیشکی پسپۆر لەژێر پێست ئەدرێت ، ئینجا دەرزییەکی (١٠ ملیلتری) لە ٤٠٪ گیراوەیەکی نتریتی سۆدیۆم ، دوا بە دوای دەرزییەکی (٢٥) ملیلتر لە گیراوەی سایۆ سولفاتی سۆدیۆم (٥٠٪) لە کاتی دەرکەوتنی نیشانەی ژەهر لێدانەکە لەسەر پێست ، وەك برین و هەوکردن ، پێویستە ئەو شوێنە باش بە ئاو خاوێن بکرێتەوە ،ئینجا بە گیراوەی بیکاربۆناتی سۆدیۆم (٥٪) .هەروەها ئەتوانرێت دەرزی بەکاربهێنرێت ،وەك ئاوێتەی P-Dimethylaminophenol کەلە دەماری خوێن ئەدرێت . لە م کاتانەدا ئەبێت هەموو کارێك لە ژێر ئامۆژگاری پزیشکدا بێت ،بە تایبەتی پسپۆرانی چاو و پێست و بۆری هەناسەو ئاوخۆ .

٢-٥-زەرنیخیدی هایدرۆجین Hydrogenarsenide(AsH_3) :-

مێژووی ئامادەکردنی ئەم ژەهرە ئەگەڕێتەوە بۆ زانای سویدی (شیلی) لە ساڵی ١٧٥٥ دا . ئاوێتەی زەرنیخیدی هایدرۆجین بریتیە لە گازێکی بێ ڕەنگ و بۆنی سیری هەیە ، لە پلەی گەرمی (-٥٨,٥) ° س دا ئەکوڵێت ە لە پلەی گەرمی (١١١) ° س ئەییەستێت ، لە ڕۆنی (تربنتیندا) ئەتوێتەوە ، لە ژێر

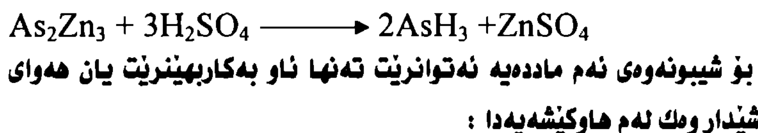
باری ئەتمۆسفیری ئاسایدا جێگیرە ، بەڵام بەبەرز بوونەوەی پلەی گەرمی ، واتە بە گەرمکردن شی ئەبێتەوە و توخمی زەرنیخی لێ جیا ئەبێتەوە .

بەکارلێکردنی نێوان تێکەڵیەکی ئۆکسیدی زەرنیخ و زینك (خارسین) و ترشی سلفریك ئامادە ئەکرێت ، بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



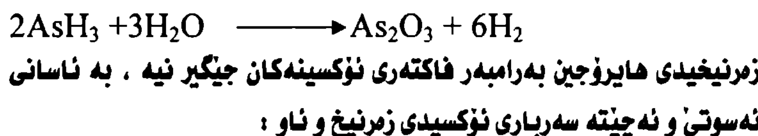
$$As_2O_3 + 6Zn + 6H_2SO_4 \longrightarrow 2AsH_3 + 6ZnSO_4 + 3H_2O$$

بۆ دەستکەوتنی بڕێکی زۆر لە زەرنیخیدی هایدرۆجین ئەتوانرێت زەرنیخیدی زینك لە جیاتی توخمی زینك بەکاربهێنرێت لەگەڵ ترشی سۆلفەریکی ڕوون ، بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



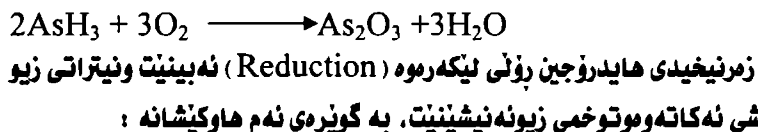
$$As_2Zn_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 2AsH_3 + ZnSO_4$$

بۆ شیبونەوەی ئەم ماددەیە ئەتوانرێت تەنها ئاو بەکاربهێنرێت یان هەوای شێدار وەك لەم هاوکێشەیەدا :



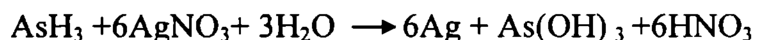
$$2AsH_3 + 3H_2O \longrightarrow As_2O_3 + 6H_2$$

زەرنیخیدی هایرۆجین بەرامبەر فاکتەری ئۆکسینەکان جێگیر نیە ، بە ئاسانی ئەسوتێ و ئەچێتە سەرباری ئۆکسیدی زەرنیخ و ئاو :



$$2AsH_3 + 3O_2 \longrightarrow As_2O_3 + 3H_2O$$

زەرنیخیدی هایدرۆجین ڕۆڵی لێکەرەوە (Reduction) ئەبینێت ونیتراتی زیو شی ئەکاتەوەوتوخمی زیونەنیشێنێت، بە گوێرەی ئەم هاوکێشانە :



$$AsH_3 + 6AgNO_3 + 3H_2O \longrightarrow 6Ag + As(OH)_3 + 6HNO_3$$

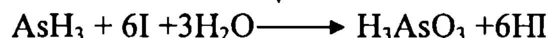
ئەتوانرێت سوود لەم كارلێكە وەربگیرێت و ئەویش بۆ باری شیكردنەوە و دیاردەكردنێكی جۆری ماددەی ژەهری زەرنیخیدی هایدرۆجین . ئەم كردارەش بەم جۆرە ئەبێت :

كاغەزێكی پالأوتن بە گیراوەیەكی نیتراتی زیو تەڕ ئەكرێت ،ئینجا ئەخرێتە بەر گازی زەرنیخیدی هایدرۆجین ، لە ئەنجامدا پەڵەیەكی ڕەش پەیدا ئەبێت كە بریتیە لە توخمی زیوی نشتو لەسەر كاغەزە تەڕەكە وەك لە هاوكێشەكەدا دیارە .

هەمان پەڵەی زیو پەیدا ئەبێت ، ئەگەر هایدریدی فۆسفۆر (PH_3) فۆسجین یان هایدریدی ئەنتیمون بەكارهێنرا .

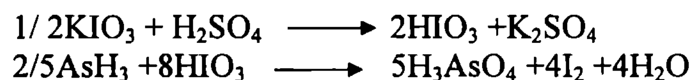
ئەتوانرێت زەرنیخیدی هایدرۆجین بۆ شیكردنەوەو دیاریكردنی كێشی جۆری بەكاربهێنرێت ، بۆ نمونە :

أ-زەرنیخیدی هایدرۆجین لەگەڵ یۆدا (گیراوەیەكی یۆد) پێكەوە ئاوێتەی زەرنیخاتی هایدرۆجین پێك ئەهێنن . لێرەدائەتوانرێت بە هۆی ئاوێتەی سایو سۆلفیت بڕی ئەو یۆدەی هاوبەشی كارلێكەكەی ئەكردوە بدۆزێتەوە . لەم ڕێگایەوە ئەتوانرێت بڕی ئاوێتەی زەرنیخیدی هایدرۆجینەكەش بدۆزێتەوە بە بونی ڕابەری كیمیای (Indicator) نیشاستەكە ڕەنگێكی شین ئەبەخشێ



$$AsH_3 + 6I + 3H_2O \longrightarrow H_3AsO_3 + 6HI$$

ب-زەرنیخیدی هایدرۆجین لەگەڵ گیراوەیەكی ترش لە یۆدیتی پۆتاسیۆم كارلێك ئەكەن و لە ئەنجامدا توخمی یۆد پەیدا ئەبێت . ئەتوانرێت بڕی ئەو یودەی پەیدا بوە بە هۆی گیراوەی (سایۆ سولفیتی سۆدیۆم وە بدۆزرێتەوە ، بەگوێرەی ئەم هاوكێشەیە :



$$1/\ 2KIO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow 2HIO_3 + K_2SO_4$$

$$2/\ 5AsH_3 + 8HIO_3 \longrightarrow 5H_3AsO_4 + 4I_2 + 4H_2O$$

ج-گیراوەی زەرنیخید هایدرۆجین لەگەڵ (دووانە ئەسیل دووانە سایۆکارباماتی زیو –Silverdiethyldithiocarbamate) ڕەنگیکی ئالۆزی جێگیر پێك ئەهێنن .
توخمی ئەو ڕەنگە بەستراوە بە خەستی گیراوەکەی زەرنیخیدی هایدرۆجین .
لەبەر ئەم هۆیە ئەتوانرێ ئامێری پێواندنی رِنگ (Colorimeter)بەکلربهێنرێت .
بەگشتی لەرێگای ئەم جۆری شیکردنەومو دیاریکردنەوە ئەتوانرێت کاریگەری ئەم ژەهرە بدۆزرێتەوە . هەروەها ئەتوانرێت رێگای کارلێکردن ئەهێلرێت و ناوچەکە پاك بکرێتەوە .کاری ئەمانی کاریگەری زەرنیخیدی هایدرۆجین لە شوێنێکی کراوەدا بەهای زۆری ئەوێت ، لێرەدا بەرەبەرە خستی ژەهرەکە کەم بکرێتەوە ، ئەویش لە رێگای پەیداکردنی ڕەشەبایەك یان جوڵانەوەی هەوای ناوچەکە .

١-٢-٥- <u>نیشانەی کاریگەری ژەهری زەرنیخیدی هایدرۆجین</u> :-

وەك گوتمان ئاوێتەی زەرنیخیدی هایدرۆجین وەك ژەهرێك بە گشتی کار ئەکاتە سەر کۆئەندامی دەمارو هەست و خوێن ، بەتایبەتی سیستەمی سێنتەری دەمارەکان .
بەهای مژی کوژندەی ئەم ژەهرە بەستراوە بە بڕی خەستی و نیشانەکان لە نێواند ٤-٥ کاتژمێردا دەرئەکەوێت .
بەگشتی نیشانەی ژەهرلێدان بەم شێوەیە دەست پێ ئەکات :هەست کردن بە سەرماو لەرزینی لەش و رشانەوە و سەر یەشەیەکی قورس و گۆرینی رِنگی میز بۆ سورێکی تۆخ ، ئەمەش ئەگەرێتەوە بۆ کاریگەری ژەهرەکە لەسەر هیمۆگلۆبین ، هەروەها پێستی لەش زەرد هەڵ ئەگەرێت و بە هێواشی بەرەو سوربونەوە ئەڕوات . بۆی هەیە کاریگەری ژەهرەکە بگاتە جگەرو سپڵ و

گورچیلەو بۆری میزکردن و ڕەنگە بەکارەساتێکی ناخۆش کۆتایی بێت ،ئەویش ئەمانی ژیانە .

ئەگەر کاریگەری ژەهرەکە قورس بێت ، ئەوا ئەخۆشەکە لە ماوەی (٢-٨) ڕۆژدا ژیان لە دەست ئەدات و لەگەڵ ئەو دیاردانەی باسمان کرد و لە دوا هەنگاوی ئەم کارەساتەدا ئەخۆشەکە هەست بە قورسی هەناسەدان ئەکات و توشی کونج و ئیفلیجیەکی تەواو ئەبێت.

زانا (لیمان Lehmann) بەهای مژی کوژندەی ($L.D_{50}$) ئەم ژەهرە لەسەر مرۆڤ بە ٥ملگم/یەك لیتر هەوا دائەنێت . هەروەها کەمترین بڕی مژی کوژندەی ئەم ژەهرە لە شوێنی کاردا بۆ ماوەی هەشت کاتژمێر (MWC) بە نزیکەی ٠,٠٥ بەش لەیەك ملیۆن بەش دائەنێن ، بەلاَم بەرهەڵستی ئاژەڵ بۆ ئەم ژەهرە جیاوازە ، بۆ نمونە بۆق توانای بەرهەڵستی لە مشك باشترە ، بەلاَم بەرهەڵستی مشك لە پشیلە بەرزترە و پشیلەش بەرهەڵستی لە سەگ بەرزترە

وەك دەرکەوتووە باڵندەی (کەناری) بە باڵندەیەکی تایبەتی دائەنرێت ، چونکە زۆر ناسکە و توانای بەرهەڵستی دژی ژەهر زۆر کەمە ، لەبەر ئەوە لە هەندێ کاتدا بۆ ڕابەری دەرخستنی ئەم ژەهرە بەکارئەهێنرێت .

<u>٣-٥-هیدریدی فۆسفۆر (فۆسفین) Phosphin</u> :

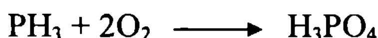
ئاوێتەی هیدریدی فۆسفۆر جۆرێکە لەو ژەهرانەی کارئەکەنە سەر دەمار و خوێن ، بەگشتی فۆسفین دوو باری هەیە ، واتە دوو جۆرە :

أ-فۆسفینی گاز (PH_3) .

ب-فۆسفینی شل (دووانە فۆسفین– P_2H_6)

ئاوێتەی فۆسفین بریتیە لە گازێکی بێ ڕەنگ لەگەڵ بۆنێکی ناخۆش وەك بۆنی ماسی بۆگەن یان بۆنی سیر . لە پلەی گەرمی (-٨٧,٤) °س ئەکوڵێت و لە پلەی

گەرمی (-١٣٣ °س) ئەی بەستێت و ئەچێتە سەرباری ڕەقی .توانەوەی لە ئاودا کەمە .بەگەرمکردنی تا پلەی (١٥٠ °س) ئەچێتە سەر باری سوتاندن واتە ئۆکسانبوون و ترشی فۆسفۆریك پێك ئەهێنێت :



$$PH_3 + 2O_2 \longrightarrow H_3PO_4$$

ئەگەر فۆسفین بەشێکی لە دووانە فۆسفینی تێدا بێت ، ئەتوانرێت بەساردبوونەوە ئەو تێکەڵەیە لە یەکتری جیابکرێتەوە . لێرەدا ئەتوانین بگەڕێنەوە بۆ جیاوازی پلەی بەستنی هەردوو ئاوێتەکە .

دووانە فۆسفین لە پلەی ٥١,٧ °س ئەکوڵێت و لە پلەی گەرمی (-٩٩ °س) ئەی بەستێت و ئەچێتە سەر باری ڕەقی .

فۆسفین بەم ڕێگایانەی خوارەوە لەسەر ئاستی لابور ئامادە ئەکرێت :

أ-بەشیکرنەوەیەکی ئاوی فۆسفیدی کالیسیۆم یان مەگنیسیۆم یان ئەلەمنیۆم، لەم کارەدا بڕێکی کەم لە (دووانە فۆسفین) پەیدا ئەبێت ، بەڵام وەك گوتمان بەساردکردنەوەی بەرهەمەکە لە یەکتری جیائەکرێنەوە :

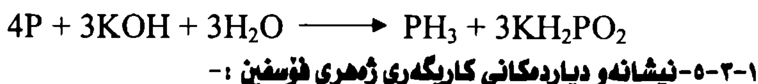


$$P_2Ca_3 + 3H_2O \longrightarrow 2PH_3 + 3CaO$$



$$2PAl + 3H_2O \longrightarrow 2PH_3 + Al_2O_3$$

ب- بەکارلێکی گیراوەیەکی تفت لەگەڵ فۆسفۆری سپی :



$$4P + 3KOH + 3H_2O \longrightarrow PH_3 + 3KH_2PO_2$$

١-٣-٥-نیشانەو دیاردەکانی کاریگەری ژەهری فۆسفین :-

گازی فۆسجین بە ژەهرێکی بەتین و بەهێز دائەنرێت ، واتە بڕێکی ٨٠٠-١٠٠٠ملیلتر لە یەك (م٣) لە هەوادا بەسە بۆ کوشتنی مرۆڤ لە ماوەی

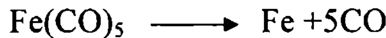
(٥-١٠) دەقیقەدا و هەروەها بوونی ٢-٣ملیلتر / م٣ بەسە بۆدەرکەوتنی نیشانە کاریگەریەکانی و هەست بە بۆنە ناخۆشەکەی ئەکرێت .
بەگشتی نیشانەی ژەهر لێدانی فۆسجین هەر وەك زەرنیخیدی هایدرۆجینە ، وەك سەریەشەیەکی قایم وقورس و ڕشانەوەو گرانی هەناسەدان و زەرەر بەخشین بەدڵ و ئاڵۆزی کاری و تێکچونی چالاکیەکانی و نزمبونەوەی لێدانی وە فراوانی بیلبیەی چاو و ئازارێکی زۆری پەراسووەکان و سنگ و کۆکینی بەردەوامی وشك سەرگێژی و لەهۆش چوون .ئەم کارانە هەموویان کار ئەکەنە سەر چالاکی دڵ و لە کاری ئەخات و ژیانی کۆتای دێت، هەتاوەکو لەکاتی ڕزگارکردنی ژیانی ئەو مرۆڤە ،بەلاَم بۆی هەیە هەندێك لەو دیاردانە پاش ماوەیەك لە جگەرو گورچیلەدا دەردەکەوێتەوە . هەروەك بۆ زەرنیخیدی هایدرۆ جین گوتمان کە بەرهەڵستی ئاژەڵ یان مرۆڤ دژی ئەم ژەهرە جیاوازی هەیە ،بەلاَم بەشێوەیەکی سەرەکی بەستراوە بەبڕی خەستی ژەهرەکەو شوێنی بلأوبونەوەی .
فریاگوزارە سەرەتاییەکانی ئەم ژەهرە لە گوێزانەوەی ئەخۆشەکەوە دەست پێ ئەکات ، ئەبێت زۆر بەخێرای بێت و بە لێفەیەکی باش گەرم داپۆشرێت و دەرمانی دژی کۆکەی بدرێتێ ، وەك کۆداین Codein بەلاَم بە مەرجێك بتوانێت ئەو دەرمانە وەربگرێت ، ئەگەر توش بوو لەڕێگای دەمەوە بوو ، ئەوا ئەبێت گەدە (Stomach) باش بشۆرێت واتە گیراوەیەك هێجگار ڕوونی لە پەرمەنگەناتی پۆتاسیۆم ئەدرێتێ (٠,٠٠١٪)، ئینجا چارەسەرکردنی تاییەتی لە لایەن پزیشکی پسپۆریەوە بۆ ئەکرێت .

٤-٥- ئاوێتەی کاربۆنیلەکان Carbonyls Compounds :-

بریتیە لە کۆمەڵێك ئۆکسیدی کاربۆنی کانزاییەکان ، وەك یەکە ئۆکسید و دووانە ئۆکسیدی کاربۆنی کانزاکان . ئەم ئاوێتە ئۆکسیدانە بە گشتی لە شیبونەوەی یاریدەدەرەکانەوە پەیدا ئەبێت کە بۆ کانزاو یەکە ئوکسیدی کاربۆن شی ئەبنەوە .دۆزینەوەی ئاوێتەی کاربۆنیلە کانزاییەکان ئەگەڕێتەوە بۆ (موند Mond و لانگەر Langer) لە ساڵی ١٨٩٠ دا . ئەمڕۆ کۆمەڵێکی فراوان لەم جۆرە ئاوێتەکانزاییانە هەیە ، لەوانە :

١-٤-٥- پێنجەکاربۆنیلی ئاسن $Fe(CO)_5$Ferouspentacarbonyl

پێنجە کاربۆنیلی ئاسن بریتیە لە شلێکی زەرد ، لە پلەی گەرمی ١٠٢,٧ ^{o}س ئەکوڵێت و (لەژێر یەك ئە تمۆسفیری ئاساییدا) و لە پلەی (-٢٠) ^{o}س ئەی بەستێتە سەر شێوەی ڕەقی و بە گەرمکردن تاوەکو ٢٠٠ ^{o} س بۆ ئاسن و یەکە ئۆکسیدی کاربۆن شی ئەبێتەوە :

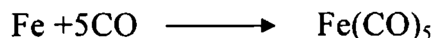


$$Fe(CO)_5 \longrightarrow Fe + 5CO$$

هەروەها بە هۆی کاربۆنی چالاك لە پلەی گەرمی ئاسای و لەژێر باری هەوا وتیشکی ژوور بەنەوشەی بۆ یەکە ئۆکسیدی کاربۆن ئۆکسیدی ئاسن شی ئەبێتەوە .

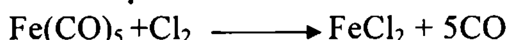
ئەم ئاوێتەیە لە ئاودا ناتوێتەوە ، بەلاّم بە باشی لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە .

بە میتۆدی (موند Mond) پێنجە کاربۆنیلی ئاسن بە گەرمکردنی ئاسنی وورد لەگەڵ یەکە ئۆکسیدی کاربۆن ئامادە ئەکرێت (لە پلەی گەرمی ١٥٠-٢٠٠ ^{o}س ە پلەی پەستانی (١٥٠) جەو .



$$Fe + 5CO \longrightarrow Fe(CO)_5$$

پێنجە کاربۆنیلی ئاسن بەهۆی ئلو و پایرۆکسیدی هایدرۆجین شی ئەبێتەوە و جۆرێکی ئاسنی لێڵ پێك ئەهێنێت . هەروەها پێنجە کاربۆنیلی ئاسن لەگەڵ کلۆر بەخێرایی بەرهەمی کلۆریدی ئاسن و یەکە ئۆکسیدی کاربۆن پێك دێنن :



$$Fe(CO)_5 + Cl_2 \longrightarrow FeCl_2 + 5CO$$

هەروەها لەگەڵ ترشی سولفریك (گۆگردیك) وترشی نایتریك کارلێك ئەکەن و سولفاتی ئاسن یان نیتراتی ئاسن پێك دێت :



$$1/\ Fe(CO)_5 + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2 + 5CO$$



$$2/\ Fe(CO)_5 + HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + H_2 + 5Co$$

ئاوێتەی کاربۆنیلی ئاسن بە باشی لە گیراوەی کاربۆناتی سۆدیۆم یان پۆتاسیۆمی کهولی ئەتوێتەوە ، هەروەها ڕەوشتی کرداری لێکردنەوەی(Reduction) هەیە ، واتە ماددەی نایترۆبەنزین بۆ ئەنیلین ئەگۆڕێت ، هەروەها (کیتۆن) دا ئەماڵێت بۆ کهول .

بۆ ناسینەوەی کاربۆنیلەکان ئەتوانرێت گیراوەی نیتراتی زیوی ئامۆنیاکی لێبکاتەوە و کێش گەردی کەم کاتەوە بۆ کێش ئەتۆمی توخمی زیو ، وەك نیشتەیەکی زیو و هەروەها کلۆریدی پلادیۆم بۆ توخمی پلادیۆم داماڵێت .

هەروەها بە هۆی ترشی سولفریکی خەستەوە ئەتوانرێت کاربۆنیلەکان دیاری بکرێت ، چونکە ئەم ترشە شی ئەکاتەوە ، لەهەمان کاتدا ئەتوانرێت بۆ یەکە ئۆکسیدی کاربۆن دیاری بکرێت و هەروەها ئەتوانرێت بڕی یەکە ئۆکسیدی کاربۆن دیاری بکرێت ئەویش بەتێکەڵکردنی گازی یەکە ئۆکسیدی کاربۆن لەگەڵ ترشی یودیك یان پێنجە ئوکسیدی یود، بەگوێرەی ئەم هاوکێشە :



$$I_2O_5 + 5CO \longrightarrow 5CO_2 + I_2$$

بڕی ئەو یۆدەی لەکارلێکەدا پەیدائەبێت، ئەتوانرێ‌بەهۆی گیراوەی (سایوسولیفیتی سۆدیۆم) وبەیارمەتی ڕابەری نیشاستەبدۆزرێتەوە و دیاری

بكرێت و هەروەها ئەتوانرێ بڕی یەکە ئۆکسیدی کاربۆن دیاری بکرێت ئەویش بەیارمەتی یاریدەدەرێك (Catalyst) و گۆڕینی بۆدوانە ئۆکسیدی کاربۆن

بۆ پاککردنەوەو نەمانی کرداری ژەهری کاربۆنیلی ئاسن لە شوێنێکدا و تێکەڵەیەك لە کاربۆنی وورد (خەڵوز) و دووانە ئۆکسید مەنگەنیزو ئۆکسیدی مس ئامادە ئەکرێت، کاربۆنە چالاکەکە ئەتوانێت کاربۆنیلەکە شی بکاتەوە ، بەلآم بەشە ئۆکسیدە کانزایەکان ئەبنە هۆی گۆڕینی یەکە ئۆکسیدی کاربۆن بۆ دووانە ئۆکسیدی کاربۆن .

٥-٤-٢ چوارە کاربۆنیلی نیکل $Ni(CO)_4$-Tetracarbonylnickl

چوارە کاربۆنیلی نیکل وەك ژەهرێکی کاربۆنیلی کانزا بریتیە لە شلێکی بێ ڕەنگ ، لە ئاودا ناتوێتەوە ، بەلآم بە باشی لە توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە و بۆنی دوکەڵی لێ دێت و لە پلەی گەرمی (٤٣° س) دا ئەکوڵێت و لە پلەی گەرمی (-٢٥ ° س)دا ئەی بەستێت و چڕی لە پلەی گەرمی (٢٠ ° س)دا ئەکاتە ٠,٣١ . لە پلەی گەرمی بەرزدا و بە بوونی تیشکی ژوور بەنەوشەیی و هەوا شی ئەبێتەوە .

ئەم ئاوێتەیە بە گەرمکردنی بەردی (نیکل – مس)تا پلەی گەرمی (٢٠٠-٢٥٠) °س دا لەگەڵ یەکە ئۆکسیدی کاربۆن لە ژێر پەستانێکی بەزر (٢٠٠ کەش) ئامادە ئەکرێت .هەروەها بە گەرمکردنی یەکە ئۆکسیدی کاربۆن لەگەڵ گیراوەی کلۆریدی نیکل تاوەکو پلەی گەرمی ٨٠ °س ە لەژێر پەستانێکی بەرز (١٠٠-٢٠٠) کەش ئامادە ئەکرێت .

ئەم ئاوێتەیە لە زۆر لایەنیەوە هەمان ڕەوشتی پێنجە کاربۆنیلی ئاسنی هەیە

٥-٤-٣- نیشانەی کاریگەرمکانی ژەهرە کاربۆنیلە کانزاییەکان :-

وەك زانراوە پلەی کاریگەریەکانی ژەهرە کاربۆنیلەکانزایەکان جیاوازن . بەلآم نیشانە ئاشکراکان و بە تینەکانی ئەم ژەهرانە لە جۆری

شلەکانیدا بەدی نەکرێت ، چونکە لەم بارەدا لە ئاوێتە چەورەکانا بەباشی نەتوێتەوە و بە ئاسانی بەناو پەردەی شانەکانی لەشدا تێپەڕ نەبێت و خۆی نەگەیێنێتە بەشەکانی دیکەی لەش و ئەنجامیش دەرکەوتنی کاریگەرە ناخۆشیە کانیانە و کارەساتە دڵتەزێنەکانی هەموو ژەهرەکەیە. کاربۆنیلی نیکل بە بەهێزترین ژەهری ئەم کۆمەڵە دانەنرێت ، بەهای بەرزترین خەستی بۆ کوشتن لە نێواند (٤) بەش لەیەك ملیۆن بەش هەوایە . هەڵمژینی بڕێکی زۆر کەم لەم ژەهرە نەبێتە هۆی زیانێکی تەواوی شانەکانی بەشی دەرەوەی بۆری هەناسەو بۆی هەیە کاریگەری ژەهرینی بگاتە سینتەری کۆئەندامی دەمار و هەست لە مێشکدا . لە نیشانە ئاشکراکانی لێدانی ئەم ژەهرە دیاردەی دەنگ نوساندنە و سەریەشەکەی بەهێز و بەرزبوونەوەی پلەی گەرمی لەش و گێژبوون و تێکچونی کرداری هەناسە.هەر دوای نیو کاتژمێر یان چەند کاتژمێریك هەوکردنی سیەکان دەرنەکەوێت و بەتایبەتی پەردەی دەرەوەی ئەم کۆئەندامە .

شترومایر Stromeier لە سالی ١٩٦٣ ڕاپۆرتێکی فراوان دەربارەی بەهای ژەهرلێدانی ئاوێتەکانی کاربۆنیلە کانزاکان دەر نەکات . بەتایبەتی کاریگەری لەسەر دەزگای خوێن ،بۆ نمونە بڕی مژی کوژندەی هەندێ کاربۆنیلی کانزاکان کاتی بەکارهێنانیان یان تاقیکردنەوەان لەسەر چەند ئاژەڵێك بە تایبەتی مشك بەم جۆرەیە :

1/Cycliheptatrien-$Cr(CO)_3$	0.708 mg/kg
2/Chlorbenzol - $Cr(CO)_3$	1.7mg/kg
3/Piperdin-$Cr(CO)_5$	1.708 mg/kg
4/Peperdin-$W(CO)_5$	0.631 mg/kg

هەر بڕی کوژندەیەك لە م ئاوێتانە ئەبنە هۆی کوشتنی ئاژەڵێك لە نێوان ٣٠ چرکە بۆ (٣) دەقیقە .

بەگشتی میکانزمی کاریگەری ژەهری کاربۆنیلە کانزاکان بەتەواوی ساغ نەبۆتەوە و ناتوانرێت ڕێبازی کارلێکەکانی بە باشی ڕونبکرێتەوە ، بەلاَم ئەوەی زانراوە کە کاریگەری ئەم ژەهرانە ئەبنە هۆ وەستانی کارلێکە ئەنزیمیەکانی لەش و ئیفلیج بونیان . لەگەڵ ئەوەی کاربۆنیلە کانزاکان بە ژەهر دائەنرێن ،بەلاَم ئەو ئاوێتانەی لە شیبونەوەیان پەیدا ئەبێت ئەویش بە ژەهر دائەنرێن وەك یەکە ئۆکسیدی کاربۆن .

٥-٥- چوارە ئەسیلی قوڕقوشم Tetrarthyl- Lead :-

چوارە ئەسیلی قوڕقوشم لە سالی ١٨٥٣ لە لایەن (لوڤیك Lowig) وە دۆزراوەتەوە ، بەلکو ئامادە کراوە . ئەمڕۆ ئەم ماددەیە بۆ سوتاندنی ناوخۆیی مەکینەی ئۆتۆمۆبێل بەکارئەهێنرێ . واتە بۆ ئەوەی ئەو بەنزینەی لەو مەکینەیەدا ئەسوتێت ،بەرێك وپێکی بسوتێت و تەقو هوڕی ئەمێنێت ئەوا بەشێك لە چوارە ئەسیلی قوڕقوشم تێکەڵ بەم بەنزینە ئەکرێت . لەم لایەنەوە چوارە ئەسیلی لەوکارلێکەی هاوبەشی ئەکات نایەڵێت ئاوێتەی هایدرۆ کاربۆنەکان(واتە بەنزین) بە خێرای توشی کاری ئۆکسانبون بېن و مەترسی تەقینەوە پەیدا ببێت .

لێرەدا بەکورتی ڕوونی ئەکەینەوە کەچۆن چوارە ئەسیلی قوڕقوشم ئەو تەقە تەقەی سوتاندنی بەنزینەکە کەم ئەکاتەوە . لە کاتی سوتاندنی بەنزین ماددەی چوارە ئەسیلی قوڕقوشم ئەگۆڕێت بۆ ئۆکسیدی قوڕقوشمی ورد .ئەم ئۆکسیدە لەگەڵ ئەو پایرۆکسیدی ئۆرگانیکەی لە کاتی سوتاندنی هایدرۆ کاربۆنەکان (واتە بەنزین) پەیدا ئەبێت کارلێك لەگەڵ یەکتری ئەکەن و

هایدرۆ کاربۆناتی تازە دروست ئەکەن کە پلەی سوتاندنیان لە یەکتریەوە نزیك بێت و بەرێك وپێکی (پستۆنی ماتۆڕەکە) بخەنە کارو تەقەتەق کەم بێتەوە .

بەڵام بەکارهێنانی ئەم ماددەیە لەم بوارەدا زیانی زۆرە ، بەتایبەتی بۆ پیس کردنی هەوا ، چونکە بەرهەمی شیبوونەوەی چوارە ئەسیلی قورقوشم بریتیە لە ئۆکسیدی قورقوشم و توخمی قورقوشم ، ئەم دوو ناوێتەیەش هەر بە ژەهر دائەنرێن و لەسەر (مۆمی) سوتاندنەکە ئەنیشێن و بڕێکیش بۆ هەوای دەرەوە دەرئەچێت و ژینگە پیس ئەکات ، واتە بەرەو ژەهراوی ئەبات .

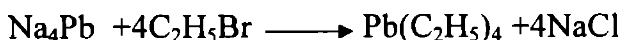
بەکارهێنانی چوارە ئەسیلی قورقوشم وەك ژەهر ئەگەڕێتەوە بۆ ساڵی ۱۹۲٤ و لە شەڕی دووهەمی جیهانیدا بەکارهێنراوە .

ئەم ماددەیە بریتیە لە شلێکی چەوری بێ ڕەنگ و بۆنێکی عەتری سوکی هەیە و تامی شیرینە . لە پلەی گەرمی ۲۰۰ ° س دا ئەکوڵێت و لەگەڵیا شی ئەبێتەوە ، خەستی لە پلەی گەرمی(۲۰ ° س)ئەگاتە ۱,٦۲ ، لە پلەی گەرمی (-۱٥٦ ° س) ئەیبەستێت و ئەچێتە سەرباری ڕەقی ،توانەوەی لە ئاودا کەمە ،واتە لە پلەی گەرمی نێوان (۱-۳۸) ° س بڕی توانەوەی ئەکەوێتە نێوان (۰,۲-۰,۳) ملگم/ لیتر ئاو ، بەڵام لە توێنەرە ئۆرگانیکەکانداو چەوری ئاژەڵ و ڕووەکی ئەتوێتەوە ، بە گڕێکی پرتەقاڵی ئەسوتێت .

بۆ ئەوەی توخمی قورقوشم و ئۆکسیدەکەی لەسەر مۆمی سوتاندنی بەنزینەکە ئەنیشێت ،بۆ چاری ئەم لایەنە لەگەڵ بەکارهێنانی چوارە ئەسیلی قورقوشم بڕێکیش لە ماددەی دووانە برۆمیدی ئەسیل (Diethylbromide) بەکارئەهێنرێت . کرداری دووانە برۆمیدی ئەسیل ئەوەیە کە توخمی قورقوشمەکە ئەگۆڕێت بۆ (برۆمیدی قورقوشم)، ئەم ماددەیە لە باری گازیدا و بە ژەهر دانانرێت و کارناکاتە سەر پیسی هەوا . لێرەدا بۆ ئەم مەبەستە ئەتوانرێت ماددەی (فۆسفاتی ئاوێتە ئەرۆماتیکان) بەکاربهێنرێت ، بە

کورتی ئەتوانرێت جۆری ئەو ئاوێتانە بەکاربهێنرێت کە ئەیەڵێت توخمی قورقوشم و ئۆکسیدەکە لەسەر مۆمی ماتۆڕەکەدا بنیشێت .

چوارە ئەسیلی قورقوشم لە دارشتەیەکی (Alloy) قورقوشم و سۆدیۆم (Na_4Pb) لەگەڵ برۆمیدی ئەسیل لە پلەی گەرمی ١٥ °س و بەیارمەتی (پایریدین) ئامادە ئەکرێت بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$Na_4Pb + 4C_2H_5Br \longrightarrow Pb(C_2H_5)_4 + 4NaCl$$

لەساڵی ١٩٥٥ دا زانا (زیگلر Ziegler) و هاورێکانی توانیان بۆ ئامادەکردنی چوارە ئەسیلی قورقوشم میتۆدی تایبەتی بدۆزنەوە . ئەم میتۆدە بریتیە لە شیکردنەوەیەکی ئەلکتریکی ئاوێتەیەکی ئۆرگانیکی ئالۆز $\{Na(AlR_3C_2H_5)\}$ لە پلەی گەرمی ١٠٠ °س.

چوارە ئەسیلی قورقوشم بە ئاوێتەیەکی ئۆرگانیکی جێگیر دائەنرێت ، ئاو بە هێواشی کاری ئەکاتە سەر ، لە هەمان کاتدا گۆڕینەوەیەکی شێنەیی لە نێوان گروپی هایدرۆکسیلی ئاوەکەوە گروپی (ئەسیل) قورقوشمەکە پەیدا ئەبێت .

هەروەها ئەتوانرێت گروپی (ئەسیل) بە هالۆجینەکان بگۆڕێتەوە ، وەك لەم هاوکێشەیەدا :-



$$(C_2H_5)_4Pb + Cl_2 \longrightarrow (C_2H_5)_3ClPb \longrightarrow (C_2H_5)_2PbCl_2$$

لێرەدا بە کرداری هالۆجینین (Halogenation) ئەتوانرێت هەر چوار گروپی ئەسیلەکە بە چوار ئەتۆمی توخمی کلۆر بگۆڕێتەوە .

ئەتوانرێت ئەم کارلێکە بۆ دۆزینەوەی سەنگی بڕی چوارە ئەسیلی قورقوشم بەکاربهێنرێت ، بۆ نمونە ئەتوانرێت گیراوەیەکی یۆدی کهولی بەکاربهێنرێت . لێرەدا ئەو یۆدەی هاوبەشی کارلێکەکەی کردوە و ئەو بەشەی ماوەتەوە ئەدۆزرێتەوە ، ڕێگاش بۆ ئەم مەبەستە هەیە ولە بەشێکی ئەم کتێبەدا باسمان کردووە :



$$(C_2H_5)_4Pb + I_2 \longrightarrow Pb(C_2H_5)_3I + C_2H_5I$$

هەر بۆ دابینکردنێکی سەنگی ئەتوانرێت ئاوێتەی (کلۆریدی یۆد) بەکاربهێنرێت بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$(C_2H_5)_4Pb + 4ICl \longrightarrow (C_2H_5)_4PbCl_2 + 2C_2H_5Cl + 2I_2$$

لەم کارلێکەدا ئەتوانرێت ئاوێتەی (دووانە کلۆریدی دووانە ئەسیلی قورقوشم) جیابکرێتەوە و لەناو کهولی مەسیلیدا گیراوەیەکی هاوسەنگی پێك ئەهێنێت :



$$(C_2H_5)_4PbCl_2 \longleftrightarrow Pb(C_2H_5)_2^{2+} + 2Cl^-$$

بە کرداری سەنگاندن (Titration) لە نێواند ئایۆنی کلۆر و گیراوەی (پیرکلۆراتی جیوە) ئەتوانرێت بڕی چوارە ئەسیلی قورقوشم بدۆزرێتەوە .

هەروەها لەم بوارەدا ئەتوانرێت بڕی چوارە ئەسیلی قورقوشم بەهۆی ترشی گۆگردیك بدۆزرێتەوە ، لەسەر بنەمایەك کە سولفاتی قورقوشم یان سولفیدی (گۆگردیدی) پەیدا ئەبێت .

بۆ ئەمانی کاریگەری چوارە ئەسیلی قورقوشم لەو شوێنەی تێدا بلاو ئەبێتەوە ، ئامۆژگاری ئەکرێ کە ئەو شوێنە بە تێکەڵەیەکی پەترۆڵ و کلۆریدی سولفۆریل Sulfurylchloride باش بشۆورێت و کەلو پەلی بە بەنزین یان بەهەرچی توێنەرەوەیەکی ئۆرگانیکی بشۆرێت .

٥-٥-١- نیشانەی کاریگەری ژەهری چوارە ئەسیلی قورقوشم :-

ئاوێتەی چوارە ئەسیلی قورقوشم بە یەکێك لە ژەهرە بەتین و بەهێزەکان ئەژمێرێن کە بڕی کوژندەی بەرزترین خەستی (MAC) نزیکەی ٠,٠٠٥ ملگم/م٣ لە هەوادا . بەلام بڕی کوژندەی بەرزترین خەستی لە شوێنی کاردا (MAC) ئەگاتە نزیك ٠,٠٠٠٥ ملگم/م٣ (لە شوێنی کاردا).

بەگشتی ئەتوانین پوختەی کاریگەری ژەهری چوارە ئەسیلی قورقوشم بەم جۆرە کۆبکەینەوە .ژانەسەرێکی قورسی و گران و هەست بەگێژی و لاوازی بینین وئازاری ماسولکەو جومگەکانی لەش و ئەمانی ئارەزووی خواردن و نوستن و

خەوی ناخۆش بینین و قورسبوونی زمان و زەحمەتی قسەکردن و لاوازی هەڵسان و ڕۆیشتن .

ئەگەر بڕی ژەهرەکەی بەرز بوو ، ئەوا نەخۆشەکە توشی جۆرێك لە شێتی (شیزۆفرینیا) ئەبێت و پلەی گەرمی لەش و پەستانی خوێن نزم ئەبێتەوە .

ئەگەر نیشانەی ژەهرەکە لەسەرپێست دەرچوو ، ئەبێت خێراو بەبەردەوامی (١٠-١٥) دەقیقە جار بە پترۆڵ یان ئیسەری پەترۆلی بشۆرێتا ، ئەبێت هەر زوو جلو بەرگی بگۆرێت .

ئەگەر پلەی کاریگەری ژەهرەکە سوك بوو ، ئەوا ئەتوانرێت دەرزی ڤیتامین (B) بەکاربهێنرێت و حەبی کەمکردنەوەی ئازار و نوستنی بدرێتێ .

ئەگەر کاریگەری ژەهرەکە گەیشتبوە خوێن ، ئەوا ئەتوانرێت بە گیراوەی (Ca-EDTA) چارەسەربکرێت . ئەم گیراوەیەش بریتیە لە تێکەڵەیەکی کاربۆناتی سۆدیۆم و ئۆکسیدی مەگنیسیۆم و کاربۆناتی کالیسیۆم . لەم گیراوەیە ئەتوانرێت ڕۆژی (٢٠-٣٠ گم) ی بدرێتێ .

لەگەڵ ئەم هەموو ئامۆژگاریانە پێویستە ئامۆژکاریەکانی پزیشکی پسپۆری چاودێری بکرێت .

٥-٦- ئاوێتە ژەهرینە ئۆرگانیکەکانی جیوە :-

زانیاری و شارەزایی مرۆڤ دەربارەی توخمی جیوە و خوێیەکانی زۆر کۆنە . ئەم مێژووە ئەگەرێتەوە بۆ ٣٠٠سالْ پێش زایینی . مرۆڤ بۆ یەکەم جار ئەم توخمەی لە سالآنی ڕۆمانیەکاندا دۆزیوەتەوە ، بەڵکو توانیویانە لە کۆگردیدی جیوە توخمی جیوە دەربهێنن .

توخمی جیوە جۆرێکی کانزاکانەو باری شلی ڕەنگیکی زیوی هەیە ، کێشی جۆری ١٣,٦= لە پلەی گەرمی (-٣٨,٩) ڕق ئەبێت و لە پلەی گەرمی ٣٥٧ ° س ئە کوڵێت و بەگەرم کردنی لە هەوادا بە شێنەیی ڕەنگەکەی بەرەو سوری ئەچێت

ئەگۆڕێت بۆ ئۆکسیدی جیوە لەگەڵ ترشی سەلفریك و نایتریك کارلێك ئەکات و خوێ ی سولفاتی جیوە و نتراتی جیوە پێك ئەهێنن . لەگەڵ زۆری توخمەکانی دیکە پێکەوە ئەبەسترێت و تێکەڵەیەکی ڕەق یان شلی تایبەتی پێك ئەهێنن و پێ ی ئەڵێن داڕشتە (Alloy) ، بۆ نمونە لەگەڵ ئاڵتون و زیود توتیا و قورقوشم سۆدیۆم ومس و پلاتین .... هتد .

جیوە لەبواری پیشەسازیدا بەکارهێنانی فراوانە ، بۆ نموونە ، دروستکردنی تەرمۆمیترو بارۆمیتەر و گلۆپی جیوەی و لە بواری شیکردنەوەی ئەلکتریکی بەتایبەتی بۆ ئامادەکردنی توخمە کانزایەکان و هەندێ گاز ،وەك توخمی سۆدیۆم و هایدرۆکسیدی سۆدیۆم وگازی کلۆر و هایدرۆجین .

جیوەو زۆربەی خوێیەکان بەژەهر دائەنرێن ، زۆر جار کارەساتی دڵتەزێنی لێ ئەکەوێتەوە و بەکۆمەڵ خەڵقی کوشتووە . بۆ نمونە لەساڵی ١٩٥٣ لە دوورگەی (میناماتا-Menamata) دانیشتوەکانی توشی ئەخۆشیەکی تایبەتی بون و زۆریشیانی لێ مردوە . لە ئەنجامی لیکۆلینەوە دا دەرکەوتووە کە هۆی ئەو ئەخۆشیانە بەتایبەتی ئەخۆشیەکانی دەمار کەئەگەڕێتەوە بۆ ئەو زبڵەی کارگەکانی دەزوی دەستکردو فڕێ ئەدەنە ناو ئاوی دوورگەکەوە .

دەزوی دەستکردو بریتیە لە ئاوێتەی Polyvinylchloride (PVC) ئەم ئاوێتە پۆلیمەرە لە پێکەوەبەستنی ژمارەیەك لە ئاوێتەی Vinylchloride پێك دێت .بەلاّم وەك یاریدەدەر (کاتەلیست) ئاوێتەی (ئەسید ئەڵدیهایدی جیوە) بەکارئەهێنرێت . لە کارلێکی پەلەرەدا ئاوێتەی ئەسید ئەڵدیهایدی جیوە بۆ ئاوێتەی کلۆریدی مەسیلی جیوە ئەگۆڕێت و لەگەڵ پیسایی کارگەکەدا فڕێ ئەدرێتە دەرەوەی کاگەکەو ناو ئاوی دورگەکەوە .

وەك زانراوە کلۆریدی مەسیلی جیوە بە ئاسانی لە ئاوێتەچەورەکاندا ئەتوێتەوە و ئەگاتە لە شی زینەدوەرەکانی ناو ئاوی دەریاکە و جۆری ئەو

خواردەمەنیانەی لە ئاودا هەن ،ئینجا لەڕێگای خواردنەوە ئەو ژەهرە ئەگاتە لەشی زیندەوەرانی سەر زەوی . وەك زانراوە توخمی جیوە کە ئەگاتە لەشی زیندەوەر بەرەبەرە لە شانەکانی لەشدا کۆ ئەبێتەوە و تاوەکو ئەگاتە ئەو بڕەی کە کارەساتی دڵتەزێنی لێ ئەوەشێتەوە ، بەڵکو تاوەکو مردن . ئەم کارەساتە لە زۆر ناوچەی دیکەدا دووبارە بۆتەوە ، بەتایبەتی لە وڵاتە پیشەسازیی پێشکەوتووەکان ، وەك ئەمریکاو ئەڵەمانیا و وولاّتانی ئەسکەندەنافیا .... هتد

ناوێتە ئۆرگانیەکانی جیوە کەبەژەهر دائەنرێن شێوگێکی کیمیاوی تایبەتی هەیە وەم (R-Hg-X) .

R=گروپی ئەلیفاتی و ئەرۆماتی و گروپی دیکە.

X= ڕەگی ئایۆنی نیگەتیڤ، وەك هالۆجینەکان و ئەسیتاتەکان، فینۆلەکان.

ئەم ناوێتانە باری ڕەقی کریستالی بێ ڕەنگیان هەیە ، وەك :-

أ-مەسیل کلۆریدی جیوە ($CH_3.HgCl$) لە پلەی گەرمی ١٦٧°س شل ئەبێتەوە .

ب- ئەسیل کلۆریدی جیوە (C_2H_5HgCl) لە پلەی گەرمی ١٩٢ °س شل ئەبێتەوە .

ج- پرۆپیل ئەسیتاتی جیوە (C_3H_7-Hg-$COOCH_3$) لە پلەی ١٤٧ °س شل ئەبێتەوە .

د-فینیل ئەستاتی جیوە .لە پلەی گەرمی ١٤٩ °س شل ئەبێتەوە .

زۆربەی ناوێتە ئۆرگانیکەکانی جیوە لە توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە ، بۆ نمونە :کهولەکان ،ئیسەر ،ئەسیتۆن ودیوکسان ، هەروەها بەباشی لە چەوریەکاندا ئەتوێتەوە ، بەلاّم بەکەمی لە ئاودا ئەتوێتەوە .

توانای هەڵوەشانی ئاوێتەئۆرگانیکەکانی جیوە لەسەر ئاستی بەکارهێنانیان لە بواری پیشەسازی و کشتوکاڵیدا رۆڵی تایبەتیان هەیە و ئەبێت رەچاو بکرێت وەك لە خشتەی (٥-٦-١) دا بەهای خەستی هەڵمی تێری هەندێ ئاوێتە ئۆرگانیکەکانی جیوەی تێدایە .

خشتەی (٥-٦-١) خەستی هەڵمی تێری(تێرە هەڵمی) ئاوێتە ئۆرگانیکەکانی جیوە .

ئایۆنە ئۆرگانیکەکانی جیوە		خەستی هەڵمی تێرمایک رۆگرام/م²	ئایۆنە ئۆرگانیکەکانی جیوە		خەستی هەڵمی تێرمایکرۆ گرام/م²
ئایۆنی پۆزەتیف	ئایۆنی نێگەتف		ئایۆنی پۆزەتیف	ئایۆنی نێگەتف	
مەسیلی جیوە	کلۆرید	٩٤٠٠٠	ئەسیلی جیوە	یۆدید	٩٠٠٠
مەسیلی جیوە	برۆمید	٩٤٠٠٠	ئەسیلی جیوە	دووانە سیانیدی دووانە ئەمید	٤٠٠
مەسیلی جیوە	یۆدید	٩٠٠٠٠	ئەسیلی جیوە	یەکە هایدرۆ فۆسفات	٥٠
مەسیلی جیوە	ئەسیتان	٧٥٠٠٠	میسوکسی ئەسیلی جیوە	کلۆرید	٢٦٠٠
مەسیلی جیوە	هایدرۆکسید	١٠٠٠٠	میسوکسی ئەسیلی جیوە	ئەسیتات	٢
مەسیلی جیوە	تولو سولفات	١٥٠٠٠	فینیلی جیوە	کلۆرید	١٧
مەسیلی جیوە	بنزوات	٢٠٠٠	فینیلی جیوە	نیترات	٥
مەسیلی جیوە	دووانەسیانید دووانە ئەمید	٢٠٠	فینیلی جیوە		١
ئەسیلی جیوە	کلۆرید	٨٠٠٠			
ئەسیلی جیوە	برۆمید	٧٠٠٠			

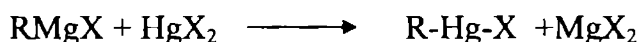
بۆ ئامادە کردنی ژەهرە ئۆرگانیکەکانی جیوە لەسەر ئاستی لابور و پیشەسازی رێگای جیاواز هەیە .بەهێزترین ژەهری ئەم کۆمەڵەیە ئاوێتەی کلۆریدی جیوەیە کە بەم رێگایانەی خوارەوە ئامادە ئەکرێت :

أ-له كلۆریدی مەسیلی پاك (CH_3Cl) لەگەڵ جیوه وتۆزێك له یۆد وەك یاردیەدەرو یارمەتی تیشك :



$$CH_3Cl + Hg \longrightarrow CH_3\text{-}Hg\text{-}Cl$$

ب-بەهۆی میتۆدی گرینیارد کەرێگەیەکی تایبەته ب ئامادەکردنی هالۆجینی ئۆرگانیکەکانی جیوه، ئەم ئامادەکردنه بریتیه له گیراوەی گرینیارد ($RMgX$) لەگەڵ خوێی هالۆجینی جیوه ، وەك کلۆریدی جیومو به گوێرەی ئەم هاوکێشەیه :

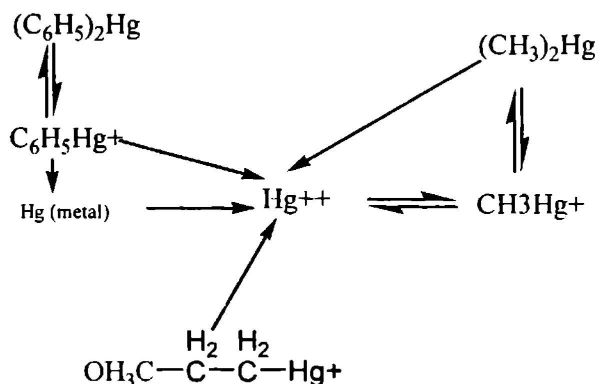


$$RMgX + HgX_2 \longrightarrow R\text{-}Hg\text{-}X + MgX_2$$



$$RMgCl + HgCl_2 \longrightarrow R\text{-}Hg\text{-}Cl + MgCl_2$$

ئەوەی زانراوە که ئاوێتەهالۆجینه ئەلیفاتیەکانی جیوه توانای گۆڕینی هەیه بۆ ئاوێتەی ئانۆرگانیکەکانی جیوه ئەمەش دەگەڕێتەوە بۆ شێوەی ئۆرگانیکەکانی .ئەم جۆره کارلێکانه ڕۆڵی تایبەتی گرنگی هەیه ، بەتایبەتی له چالاکی و گورجی شانەکانی لەشی زیندەوەران دا. ئەو ڕەوشته تایبەته ئەبێت لەکاتی بەکارهێنانی ئەم ئاوێتانه وەك ژەهر ڕچاوبکرێت وەك لەم کارلێکانەدا دیاره :



وەك دەزانین ئاوێتەئۆرگانیکەکانی جیوە بەتایبەتی (لیندان Lindan)، DDT، هێپتاکلۆر Heptachlor لە ڕێگای پێستەوە ئەگاتە شانەکانی لەش . واتە توخمی جیوە بە هۆی ئەم ئاوێتانەوە ئەگاتە مێشك وجگەرو گورچیلە ، بۆ نمونە دەرکەوتنی تێکچون و ئاڵۆزی کاری گورچیلەکان نیشانەی شیکرنەوەی ئاوێتەئۆرگانیکەکانی جیوەیە لەلەشدا . ئەم ژەهرە بە وردو هێواشی ئەگاتە ماسولکەکانی لەش و تێدا بلاو ئەبێتەوە ،ڕەنگە ئەم ژەهرە لەڕێگای مەمکی دایکەوە بگاتەلەشی کۆرپەکەی . بەگشتی کاریگەری ژەهرەکانی جیوە جیاوازییەکی تەواوی هەیە ، هەتاوەکو لە نێوان خێزانێکدا ، چونکە بۆی هەیە هەریەکەیان لەڕێگایەکی تایبەتی لەشەوە زوتر ژەهرەکەی وەرگرتبێت .

نیشانەی کاریگەری ژەهرەکانی جیوە لە دەم ولێوەوە دەست پێ ئەکات ، لەگەڵ کزبونی بینین و قورسی بیستن و زمان و قسەکردن و جوڵانەوەی ماسولکەکانی لێو ، دەنگ بە قورسی ئەگیرێت ،نیشانەی ترس و شڵە ژاندن (هیستریا) دەست پێ ئەکات و بەزەحمەت خواردن ئەجورێت و قوت ئەدرێت و هەناسە سوار ئەبێت ، لەگەڵ پەستی دلگیریو خەوزڕاندن و ئەنوستن و لێدانی دڵ تێك ئەچێت ، ڕەنگە توانای بینین کز ببێت یان بە تەواوی ئەمێنێت . ئەو هەموو دیاردانە و کاریگەرانە چۆنێتی بەستراوە بە بڕی ژەهرەکەوە .

بەگشتی میکانزمی کاریگەری کیمیای ژەهرەکانی جیوە وخوێیەکانی ناتوانرێت بە تەواوی ڕونبکرێتەوە ،بەلاّم ئەوەی تا ئێستا زانراوە و ئاشکرایە کە جیوە وەك ژەهرین کار ئەکاتە سەر پەردەی شانەکانی زیندە وەر و توانای دروستکردنی ماددەی پرۆتینی لێ ئەبرێت.

لێرەدا ئەبێت ئەوە بزانین کە گیروگرفتی ژەهرلێدانی ئاوێتەکانی جیوە و خۆپاراستن و چارەسەرکردنی ئەوەیە کە ناتوانرێت نیشانەکانی زوو دەست

نیشان بکرێت، چونکە وەك گوتمان کە نیشانەی کاریگەرییەکانی ژەهری جیوە لە سەر پێست زۆر بەهێواشی دەرنەکەوێت . پێش هەر شتێك ئەگەر ژەهرلێدانەکە لە سەر پێست بوو، ئەوا پێویستە زووبەزوو جل و بەرگ دابکەنرێت و لەش باش پاك بکرێتەوە و بە ئاو خاوێن بکرێتەوە .ئەگەر توشبون لە رێگای دەمەوە بوو و ئەگەر توش بوو هێشتا هۆشدار بوو ،ئەوا پێویستە گەدەی باش خاوێن بکرێتەوە و، واتە ئەبێت گیراوەیەکی بدرێتێ کەبیخاتە رشانەوە ، وەك خوێ ی چێشت (کلۆریدی سۆدیۆم). ئەم کارە لەوکاتەدا سوودی هەیە کە هێشتا کارەساتی ژەهر لێدان لە هەنگاوی سەرەتایدا بێت ، بەلام پاش بەسەر چوونی زیاتر لە کاتژمێرێك بەم جۆرە چارە ناکرێت ، بەلکو پێویستە توشبوو بەزوترین کات بگاتە لای پزیشکی پسپۆرو ئامۆژگاریەکانی رەچاوبکرێت .

٥-٧- ئاوێتەژەهرینە ئەلیفاتیەکانی فلۆر :-

بەگشتی ئەم ئاوێتانە بریتین لە کۆمەڵێك خوێ ی هایدرۆکاربۆنی ترشی ئەسیتیکی (سرکە) فلۆرو دەمێکیشە زانیاریان دەربارەی هەیە .
ئامادەکردنی ترشی ئەسیتیکی (Flouracetic acid ($F.CH_2.COOH$) ئەگەرێتەوە بۆ زانای بەلجیکی (سوارتس Swarts) لە ساڵی ١٨٩٦ دا . لە ساڵی ١٩١٤ دا ئاوێتە (فلۆر ئەسیلی کهولی-Fluorethylalcohol) ئامادەکراوە . لە دوای ساڵەکانی سییەکاندا ئاوێتە ئەلیفاتیەکانی فلۆر رۆڵێکی گرنگیان نیشاندا ، بەتایبەتی لە بواری کشتوکاڵیدا بۆ قەلاچۆ کردنی مێشو مەگەزو بنبڕی نەخۆشیە کشتوکاڵیەکان .
ئاوێتەی (ترشی ئەسیتیکی فلۆر) بۆ یەکەم جار بۆ قەلاچۆ کردنی مێشوولەی (مۆرانە) بەکارهێنراوە . هەروەها لێکۆلینەوەی زانیاری بەردەوام بوە کە

ئاوێتەی تازە لەم جۆرە ئامادەبکرێت . زانای ناسراو (شرادەر Schrader) توانی ترشە ئۆرگانیکەکانی فلۆر و خوێیەکانی بۆ بنبڕکردنی نەخۆشیە کشتوکاڵیەکان بەکاربێنێت ، بۆ نمونە ماددەی (میسان سولفوی ترشی فلۆریك Methanssulfofluoric) ، ئەم ئاوێتەیە لە هێز و تینیدا ئەگاتە (ترشی هایدرۆسیانیك).

هەروەها زانای (شرادر) توانی کۆمەڵێکی دیکە لە ئیستەری ئۆرگانیك و نائۆرگانیکەکانی کهولەکانی (ئەسیلی فلۆری) ئامادە بکات . هەر لەم بوارەدا زانا (گروس) دەستێکی باڵای هەیە بۆ دۆزینەوەی کاریگەری ئەم ژەهرانە و پەیوەندیان بە مرۆڤ و ئاژەڵ و ڕووەکەوە .

٥-٧-١ ڕەوشتی فیزیای ژەهرە ئەلیفاتیەکانی فلۆر :-

لە نێوان ئاوێتەئەلیفاتیەکانی فلۆر دا ترشی ئەسیتیکی فلۆری و وەرگیراوەکانی ڕۆڵی گرنگ و چالاکیان هەیە .

ترشی ئەسیتیکی فلۆر ($F.CH_2.COOH$) بریتیە لە شلێکی بێ ڕەنگ و بێ بۆن لە ژێر ئەتمۆسفیرێکی ئاساییدا لە پلەی گەرمی (١٦٧-١٦٨,٥)° س ئەکوڵێت . ئەو جۆرە خوێیانە لە ئاودا ئەتوێتەوە وەك ژەهر بۆ کوشتنی مشك وجرج بەکارئەهێنرێت، بۆنمونە ئەسیتاتی سۆدیۆمی فلۆر Sodiumfloracete .

نمونەی ئیستەرەکانی ترشی ئەسیتاتی فلۆر:-

أ-ئەسیتاتی مەسیلی فلۆر ($F.CH_2.COOCH_3$) Methylfluoracetate بریتییە لە ئاوێتەیەکی شلی بێ ڕەنگ و بێ تام ، لە پلەی گەرمی ١٠٤ °س دا ئەکوڵێت و لە پلەی (-٣٢ °س) دا ئەی بەستێت ، بەهای مژی کوژندەی ($L.D_{50}$) .نزیکەی ٠,١ ملگم/ لترە بۆ کەروێشك و بەرازی غینیا و ئەسپ . ئەگەر لە ڕێگای دەماری خوێنەوە گەیشتە لەش ئەوا بەهای

مژی کوژندەی بۆ کەروێشك نزیکەی ٠,٢٥ ملگم/کگم بۆ بۆق لە رێگای پێستەوە بەهای مژی کوژندەی ئەگاتە نزیکەی ١٥٠ ملگم/کگم .

ب- 2-Fluorethylesteroffluoracetatic acid :

ئەم ئاوێتەیە بریتیە لە شلێکی بێ رەنگ و بێ تام ، لەژێر باری یەك ئەتمۆسفیردا لە پلەی ١٥٨ °س دا ئەکوڵێت و لە ژێر پلەی پەستانێکی نزمدا لە پلەی گەرمی (٩٠,٥-٩١) °س ئەکوڵێت و لە پلەی (-٢٥٤) °سدا ئەیبەستێت ، بەهای مژی کوژندەی بۆ کەروێشك نزیکەی (٠,٥)ملگم/کگم .

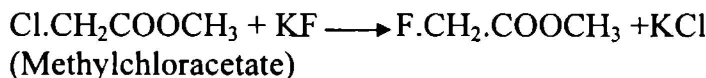
ج-کهولی ئەسیلی فلۆری –2-Fluorethylalcohol- :

بریتیە لە ئاوێتەیەکی شل ، لە پلەی گەرمی ١٠٤,٥ °س ئەکوڵێت ، لە پلەی (-٤٣) °س دا ئەی بەستێت ، بەهای کوشندەی لەسەر سەگ ئەگاتە (یەك ملگم/کگم) لەرێگای پێستەوە.

٥-٧-٢- ئامادەکردنی ترشی ئەسیتیکی فلۆرو وەرگیراوەکانی :-

لەسەر ئاستی پیشەسازی بۆ ئامادەکردنی ئەم ئاوێتانە ئەمڕۆ رێگای جیاواز هەیە ، لەوانە :

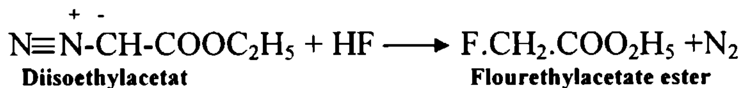
أ- بە کارلێکردنی ئیستەری ترشی ئەسیتیکی کلۆر(مەسیل کلۆرۆئەسیتەین) لەگەڵ فلۆریدی پۆتاسیۆم لە ناو تەنورێکی ئەلکتریکی و بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$Cl.CH_2COOCH_3 + KF \longrightarrow F.CH_2.COOCH_3 + KCl$$

(Methylchloracetate)

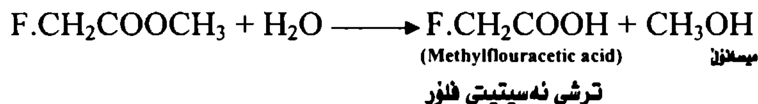
ب-ڕێگەی جوناس Jonas و شرادر Schradar بە کارلێکی نیواند فلۆریدی هایدرۆجین لەگەڵ ئیستەری ترشی ئەسیل دووانە ئازۆ ئەسیل بە گوێرەی ئەم هاوکێشانە :



$$N\equiv \overset{+}{N}-\overset{-}{C}H-COOC_2H_5 + HF \longrightarrow F.CH_2.COO_2H_5 + N_2$$

Diisoethylacetat — Flourethylacetate ester

هەمووئیستەرەکانی ترشی ئەسیتیکی فلۆری لە ئاودا جێگیرە ، بەڵام شیبونەوەیان لە ئاودا بەم جۆرەیە :



$$F.CH_2COOCH_3 + H_2O \longrightarrow F.CH_2COOH + CH_3OH$$

(Methylflouracetic acid) — میسانۆل

ترشی ئەسیتیتی فلۆر

وەك گوتمان شیکردنەوەی ئەم ئاوێتانە لە پلەی گەرمای ئاساییدا هێواشە، واتە لە ٥٠٪ لە ١٤ ڕۆژدا شی ئەبێتەوە ، بەڵام بە بوونی ترشێك یان تفتێك، لە ناو ئاوەکەدا پلەی شیکردنەوەکە خێراتر ئەبێت ، ئەوەی زانراوە بەرهەمی شیبونەوەی ئەم ئاوێتانە هەر بە ژەهر دائەنرێن ،بە پێچەوانەی شیبوونەوەی فۆسجین کە بەرهەمەکانی ژەهرنین .

بەگەرم کردنی ئەم ئیستەرانە لە نیاوەند گیراوەیەکی تفتی وەك کاربۆناتی سۆدیۆم لە ماوەی دوو کاتژمێردا بۆ فلۆریدی سۆدیۆم شی ئەبێتەوە.بەڵام کاری گیراوەی (هایپۆ کلۆریتی سۆدیۆم) یان کلۆریدی کالیسیۆم لە شیبونەوەدا هێواشە .

بەلآم لە بەکارهێنانی کارای ئۆکسێنەر (Oxidizing-agent) ی وەك پەرمەنگەناتی پۆتاسیۆم یان ترشی کرۆمیك ئەبێتەهۆی شیبونەوەیەکی تەواوی ئەم ئیستەرانە. هەروەها ئەتوانرێت ئامۆنیا بەکاربهێنرێت ، لێرەدا ئاوێتەی (فلۆر ئەسیت ئەمايد) پەیدا ئەبێت، بەگوێرەی ئەم هاوکێشەیە :

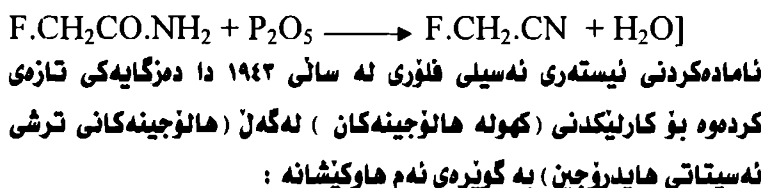


$$F.CH_2.COOCH_3 + NH_3 \xrightarrow{} F.CH_2\text{-}CO\text{-}NH_2 + CH_3OH$$

-CH3

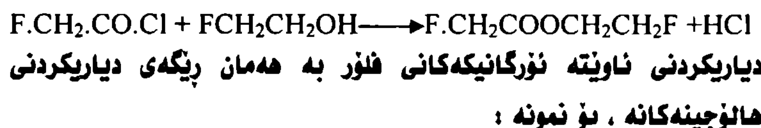
Methanflour acetate — Fluoracetamide

بەرهەمی ئەم هاوکێشانە کە فلۆر ئەسیت ئەمايد بە هۆی پێنجە ئۆکسیدی فۆسفۆرەوە ئاوێتەیەکی ژەهرینی تازە پێك دێت :Fluormethylcyanide بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە :



$$F.CH_2CO.NH_2 + P_2O_5 \longrightarrow F.CH_2.CN + H_2O]$$

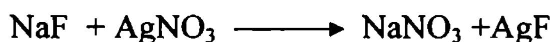
ئامادەکردنی ئیستەری ئەسیلی فلۆری لە سالی ١٩٤٢ دا دەزگایەکی تازەی کردەوە بۆ کارلێکدنی (کهولە هالۆجینەکان) لەگەڵ (هالۆجینەکانی ترشی ئەسیتاتی هایدرۆجین) بە گوێرەی ئەم هاوکێشانە :



$$F.CH_2.CO.Cl + FCH_2CH_2OH \longrightarrow F.CH_2COOCH_2CH_2F + HCl$$

دیاریکردنی ئاوێتە ئۆرگانیکەکانی فلۆر بە هەمان ڕێگەی دیاریکردنی هالۆجینەکانە ، بۆ نمونە :

بەکرداری شیلەوەبوون (Fusion) لەگەڵ توخمی سۆدیۆم ، لەم کردارەدا ئاوێتەی ئۆرگانیکەکانی فلۆر ئەچنە سەر باری ئاوێتەی نائۆرگانیك وەك فلۆریدی سۆدیۆم ،ئینجا توخمی فلۆریدەکە بە هۆی گیراوەی زیوەوە دیاری ئەکرێت .



$$NaF + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgF$$

٥-٧-٢- نیشانەی کاریگەریەکانی ژەهرە ئۆرگانیکەکانی فلۆر :-

پسپۆری زانیاری ژەهر (پریسوك Prissok) پوختەی نیشانەی کاریگەرەکانی ئەم جۆرە ژەهرانەی لەم خالآنەدا کۆ ئەکاتەوە :

أ-دەرکەوتنی نیشانەکانی نەخۆشی کەزاز Tetanus وەك ئیفلیجی ماسولکەکانی قورگ و دەم و چاو کەلە ئەنجامی تێکچونی هاوسەنگی ئاوێتەکانی کالیسیۆمدا پەیدا ئەبێت ، لەوانە خوێیەکانی ترشی ئۆکسالیك و ترشی لیمۆ .

ب-تێکچونی کاریگەری هەندێ ئاوێتەکانی ئۆرگانیکەکان و پەیدا بوونی ترش ماست Lactic acid .

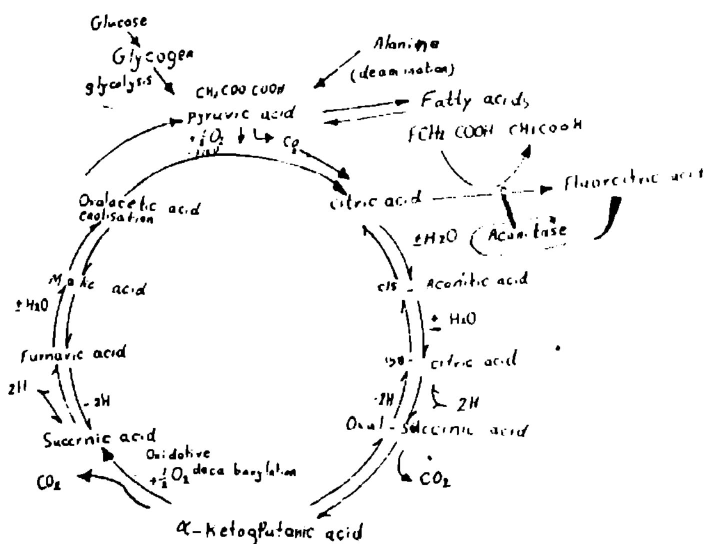
خ-تێکچونی هاوسەنگی کاریگەری ئەنزیمی (کولین ئیسترازین Cholinesterasin) و دەرکەوتنی یان پەیدا بونی ئاوێتەی (Acetylcholin).

ء تێکچونی هاوسەنگی لووەکانی (دەرەقیە) و دەرکەوتنی کەمبونەوەی بڕی توخمی یۆد .

لێرەدا ئەتوانین بلێین کە کاریگەری ژەهرەکانی ئیستەرەکانی ترشە کاربۆکسیلەکانی فلۆر بەگشتی ئەگەرێتەوە بۆ گروپی (کاربۆکسیل) ،ئەم گروپە کار ئەکاتە سەر ئەو بەندەی نێواند کاربۆن و فلۆر (F-C) ئەم تێکچونە ئەبێتە هۆی بەرز بوونەوەی چالاکی توخمی فلۆر و کارکردنە سەر ئەنزیمەکان و لاوازکردنیان و ڕێگەگرتنی کارەکانیان .

بەلاّم بە گوێرەی لێکۆلینەوەکانی (ساوندەر Saunder) کاریگەریەکانی ئەم ژەهرانە ناگەڕێنەوە بۆ ئەتۆمی توخمی فلۆر ،بەلکو ئەگەڕێتەوە بۆ ئەو گروپە ئۆرگانیکەی توخمی فلۆر هاوبەشێتی ، وەك گروپی (F.CHCOO-).

هەر لەم بوارەدا زانا (پیتر Peter) گەیشتۆتە ئە نجامێك كە كاریگەری ژەهرە ئۆرگانیكەكانی فلۆر ئەگەڕێتەوە بۆ خولی(سوور) ترشی لیمۆ (Citric acid) وەك لە خشتەی (٥-١)دا دیارە :



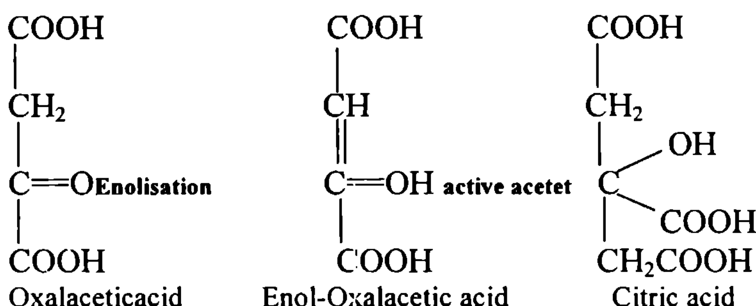
خشتەی (٥-١) خولی ترشی لیمۆ لە شانە زیندووەكاندا

وەك دەزانین شانە زیندووەكانی لەش بۆ ئە نجامدانی چالاكیەكانی پێویستی بە بڕێك لەوزەی گەرمی هەیە . بەگشتی ئەو چالاكیانە بریتیە لە كۆمەڵێك كارلێك و گۆڕینی كیمیای كە بەسەر ئاوێتەی هایدركاربۆناتەكاندا دێت كەلە سەر شێوەی نیشاستەی ئاژەڵ (Glycogen) دایە .بەم زنجیرە گۆڕانە ئەوترێت (خولی ترشی لیمۆ) .

کارە کیمیاویەکانی لەم بوارەدا لە گۆڕینی جۆری کاربۆهایدراتە ڕوەکیەکانەوە بۆ سوکەکانی دەست پێ ئەکات ،وەك پەیدا بوونی شەکری کلوکۆز و فرکتۆز . بەشێك لەم یەکە شەکرانە بۆ نیشاستەی ئاژەڵی (گلایکۆجین) ئەگۆڕێت و لە جگەردا جینشین ئەبێت . بەم کردارە ئاڵۆزە ئەوترێت (Glycolysis) واتە کرداری پەیدابونی (دروستکردنی)نیشاستەی ئاژەڵی و دوا بەرهەمی بریتیە لە ترشی پایرۆفیك Pyrouvic acid ئەم ترشە شیومگی ترشی –کیتۆنی هەیە Keto-acid ($CH_3.CO.COOH$) واتە گروپی ترشی (-COOH) و گروپی کاربۆنیلی (C==O) تێدایە .

ئەم گۆڕینە کیمیاویانە بەڕەوشتێکی تایبەتی چالاکی شانە زیندوەکانی لەش دائەنرێت و پێویستی بە وزە هەیە،بڕێك لەم وزەیە ئەگەڕێتەوە بۆ ئەو بەشە داببن کراوەی نێواند ئەو شەکرانەی لە- کرداری پێکهێنانی تیشکی –دروست ئەبێت وبڕێکی وەزی تێدا دابین ئەکرێت .واتە بەکارلێکی نیواند دووانە ئۆکسیدی کاربون و ئاو و بەتایبەتی تیشکی خۆر و مادەی کلۆرۆفیلی گەلای دار شەکری ئاسای وەك گلوکۆز و فرکتۆز دروست ئەبێت و ئەگۆڕێتە سەر جۆرەکانی دیکەی شەکری ڕووەکی و ئاژەڵی .

هەروەها پرۆتینەکان و ترشە کاربۆکسیلیەکان بەسەرچاوەیەکی دروستبونی لیمۆ دائەنرێت ، واتە بە چالاکی ئەنزیمەکانی شانە زیندوەکان بە کرداری ئۆکسان ترشی پایرۆفیك بۆ ترشی لیمۆ شی ئەبێتەوە : بۆ نمونە ئەگەر لێرەدا تەنها گۆڕینی ترشی ئۆکسالیك (Oxalicacetic acid) بۆ ترشی لیمۆ لەم هاوکێشەیەدا بخەینەڕوو:



دوای پەیدا بوونی ترشی لیمۆ کردارە کیمیاویەکانی دیکەدەست پێ ئەکات ونەڵقەی خولی لیمۆ تەواو ئەبێت و دەست پێ ئەکاتەوە.

ترشی لیمۆی فلۆری بە ژەهر دائەنرێت و کار ئەکاتە سەر کاریگەری چالاکی و گورجی ئەو ئەنزیمە بەرپرسە لە گۆڕینی ترشی ئەکۆنیك (Cis-aconic acid)بۆ ترشی لیمۆی و لێچوەکەی (iso-cetric acid) .

لێرەدا ئەتوانرێت بڵێن پێکهاتنی هەر ئاوێتەیەکی ئۆرگانی فلۆری لە

شانەکانی لەشدا ، بەهۆی ترشی ئەسیتیتی فلۆری بە ئاوێتەیەکی ژەهر دائەنرێت ، وەك ئیستەرو خوێ و ئەمیدەکان ، هەروەها ئەو ئاوێتانەی لە ئەنجامی ئۆکسانبونی (ترشی ئەسیتیتی فلۆر) پەیدا ئەبێت و هەمان کاریگەری ترشی ئەسیتیتی فلۆری هەیە .

خشتەی (٥-١) بریتیە لە بەهای بڕی کوژندەی خوێنیەکانی ئەسیتاتی فلۆرلەسەر چەند ئاژەڵێك .وەك لەم خشتەیەدا دیارە ،بڕی خەستی مژی کوژندەی لە نێواند ئاژەڵەکاندا جیاوازی هەیە ، ئەکەوێتە نێواند (٠,٠٦- ٥٠٠) ملگم/کگم وکاتی کاریگەری مژی کوژندە لەسەر مرۆڤ جیاوازی هەیە .

بەلام بۆ نمونە بەرهەڵستی مرۆڤ بە گشتی (٥٠) جار زیاترە لە بەرهەڵستی سەگ .

خشتەی (٥-١) بەهای مژی کوژندەی ئەسیتاتی سۆدیۆمی فلۆر

ئاژەڵ	بڕی کوژندە ملگم/کگم	شوێنی توشبوون	ئاژەڵ	بڕی کوژندە ملگم/کگم	شوێنی توشبوون
سەگ	٠,٠٦	لەدەمارەوە	مرۆڤ	٢,٠٠	
پشیلە	٠,٢	لەدەمارەوە	جرج	٥,٠٠	
مەڕ	٠,٣	لەدەمەوە	مشك	٧,٠٠	
بەرازی غینیا	٠,٣٥	لە پێستەوە	بۆق	١٥٠	
کەروێشك	٠,٥	لەدەمارەوە	کیسەڵ	٥٠٠,٠	
ئەسپ	١,٠٠	لەدەمارەوە			

بۆ نمونە لێکۆڵینەوە و تاقیکرنەوە دەریخستووە کە بونی چەند تنۆکێك لە ترشی ئەسیتیك یەکە فلۆر Monımfluoroacetic لە سەتڵێك ئاودا بەسە بۆ کوشتنی ئەسپێك ، ئەگەر پارچەیەك لە گۆشتی ئەو ئەسپە درا بە سەگێك ، ئەو بڕە بەسە بۆ کوشتنی سەگەکە .

لێرەدا زانا ستاین Steyen لە ساڵی ١٩٢٨ بەوردی باسی کارەساتی کۆمەڵێك ئاژەڵ وەك (مەڕ) ئەکات کە گەڵای ڕووەکی گیفلار (Giflaar) یان خواردووە ، ئەم ڕووەکە لە ئەفریقای باشور ئەڕوێت ، کارەساتەکە بەم جۆرە ئەهۆنێتەوە.

ئاژەڵەکە توانای وەستانی نامێنێت و سەری بەرەو دواوە ئەبات و لاری ئەکاتەوە و ئەگەر زۆری وەستاندنی لێکرا ، ئەوا لابەلا ئەکات و خۆی ناگرێت و هاوسەنگی وەستاندنی زۆر لاواز ئەبێت و لەکاتی ڕۆشتنیا قاچەکانی تەتەڵە ئەکات و هەردوو پەلی پێشەوەی پێکەوەنەجوڵێت و بەرەو

پێشەوەئەییات و دوو پەلی دواوەی قاچی لەگەڵ خۆی ڕای ئەکێشێت ، دڵی بەخێرایی لێ ئەدات و کرداری هەناسەدانی تێك ئەچێت و باری خێرای وەرئەگرێت و هەناسەی قوڵی ئاسای بۆ نادرێت ،و لەهەناسە دان دەنگێکی وای لێ دێتدەر کە نیشانەی ئازار پیشان ئەدات و توانای خواردنی نامێنێت و لەئالیك نزیك ناکەوێتەوە و شپرزە ئەبێت و هەستی تێك ئەچێت و ئەیەوێت دورکەوێتەوە و بحەسێتەوە ، ئینجا ماسولکەکان دەست بەلەرزین ئەکات بە تایبەتی ماسولکەکانی هەردوو شان و توانای بینین زۆر لاواز ئەبێت و بە جۆرێك کە بەردەمی خۆی نابینێت و دەمی ئەکەوێتەلیك فڕێ دان و کەف ئەکات و گوێچکەکانی لار ئەبێتەوە و لە ماوەی نزیکەی ١٢ کاتژمێردا ژیان لەدەست ئەدات .

بەشی شەشەم

ژەهرەئۆرگانیکەکانی فۆسفۆر

تۆخمی فۆسفۆر نزیکەی١٢٪ پێکهاتوەکانی سەر زەوی پێك ئەهێنن بەیەکێك لە توخمە گرنگە پێویستەکانی ژیانی زیندەوەران دادەنرێت ، بۆ نمونە فۆسفاتی کالیسیۆم هاوبەشی پێکهاتووەکانی ئێسقانی لەش ئەکات و هاوبەشی پێکهاتووەکانی شانەی ماسولکەکان و خوێن دەمارو شیرو گەلێ شتی دیکە .توخمی فۆسفۆر لەسروشتدا بەتایبەتی لەسەر شێوەی خوێی ترشی فۆسفۆریك و لەگەڵ خویەکانی دیکە تێکەلە وەك خوێی ئەپەتایت (Apatite) بەتایبەتی ئەپەتایتی کلۆری.

گرنگترین سەرچاوەی خوێیەکان توخمی فۆسفۆر بریتیە لە ئاوی ڕووبارەکان و دەریاکان و بورکانەکان و ئاوێتە ئۆرگانیکە سروشتیەکان .

خوێ ی فۆسفات لە سروشتدا بەم شێوانەی خوارەوە هەیە :

أ-چینە فۆسفاتیە نیشتوەکانی ژێر دەریا .

ب-بەردی کلسی و گڵ .

ج-بەردی ئاگری .

تۆخمی فۆسفۆر چوار نیگار یان چەشنی هەیە (Allotropism) :

أ- فۆسفۆری سپی ئەلفا (White-ά) .

ب- فۆسفۆری سپی بێتا (White-ß) .

ج-فۆسفۆی بەنەوشەی .

د فۆسفۆری ڕەش Black alltrope .

فۆسفۆری سپی تەنیا شێوەیە کە ئەتوانرێت لە بواری پیشەسازیدا ئامادە بکرێت ، ئەم جۆری فۆسفۆرە لە پلەی گەرمای ئاساییدا جێگیر نیە ،بەلکو ڕەنگەکەی بەرە بەرە ئەچێتە سەر ڕەنگی زەردو دوایی بەرەو (بەنەوشەی)

ئەچێت .فۆسفۆری سپی لەهەوادا یەکسەر ئەسوتێت و لەگەڵ ئۆکسجینی هەوادا یەك ئەگرن و سیانەو پێنجە ئۆکسیدی فۆسفۆر پێك ئەهێنن . لەبەر ئەم هۆیە ئەبێت فۆسفۆری سپی لەناو ئاودا هەڵبگیرێت و دوور بێت لە ئۆکسجین .

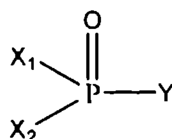
بەگەرم کردنی فۆسفۆری سپی تاوەکو پلەی گەرمی ٢٥٠ ° س و بەبێ بونی هەوا ئەچێتە سەر شێوەی (بەنەوشەیی) ، بەلاّم بەساردبوونەوەی یەکسەر بۆ شێوەی سپی ، بەڵکو ئەبێت بەباری گازیدا تێپەڕ بێت .

فۆسفۆری سپی لە پلەی گەرمی (٤٤,١)°س شل ئەبێتەوە و لە پلەی ٢٨٠ °س ئەکوڵێت ، وئەگەر تاوەکونزیکەی ٨٠٠ °س گەرمکرا ، ئەوا چوار ئەتۆمی پێکەوە ئەبەسترێت و پۆلیمەرێك پێك ئەهێنن (P_4) . ئەگەر ئەم پۆلیمەرە لە پلەی گەرمی ٨٠٠ °س زیاتر گەرم کرا ، پۆلیمەرەکە شی ئەبێتەوە بۆ گەردی دوو ئەتۆمی .

فۆسفۆر لەگەڵ هالۆجینەکاندا یەك ئەگرن و سیانە و پێنجە کلۆریدی فۆسفۆر پێك ئەهێنن . هەروەها هاوبەشی پێکهێنانی کۆمەڵێك ئاوێتەی فۆسفەتی ئەکەن و ڕۆڵیان هەیە لە گۆڕینە بایۆلۆجیوکانی لەشی و شانەکانی زیندەوەر ، بۆ نمونە پێکهێنانی ترشە فۆسفۆریە ئۆرگانیکەکان کە ڕۆڵی تایبەتیان هەیە لە بەکارهێنانی بڕی ئەو وزە متەی (Potential-Energy) کە لە کارلێکە -بایۆکیمیا - بەکارئەهێنرێت .

ئەمرۆ دەبینین ئاوێتە ئۆرگانیکەکانی فۆسفۆر بە فراوانی کەوتۆتە بازاری پیشەسازیەوە . بە تایبەتی لە ئامادەکردنی کۆمەڵێك دەرمانی بنبڕی مشەخۆران و جانەوەران و میکرۆب و بەکتریادا بەکارئەهێنرێن ، هەروەها لە بواری تیکنۆلۆجیای دروستکردنی پلاستیك و دەزوی دەستکردوی وەك نایلۆن و جۆری توێنەرە ئۆرگانیکەکان و ئەو ئاوێتانەی لەم کتێبە باسی ئەکەین بریتیە

له وەرگیراوەکانی ترشی فۆسفۆرە ئۆرگانیکەکان کە شێوەگی کیمیایەکانی (Chemicl Formula) بەم جۆرەیە.

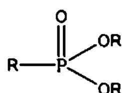


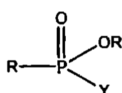
پیتی (Y) لەم شێوەگەدا بریتیە لە ئەتۆمی هالۆجینەکان یان گروپی سیانید (-CN) یان گروپی ئەسیتیل -OR-Acetyl- ، وەك لەم نمونەیەدا :

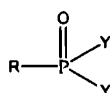


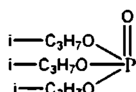
پیتی X_1و X_2 بریتیە لە گروپی ئەلکۆکسی (Alkoxy) یان ئەلکیل یان ئەلکیلی بازنی یان دووانە ئەلکیلی ئەمین ($-NR_2$) یان گروپی سایۆ ئیسەر Thioether یان ڕەگی ئامۆنیا .

ئیستەرەکانی ترشە فۆسفۆریەکان وەك نمونە ئەم شێوگەیان هەیە :

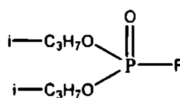




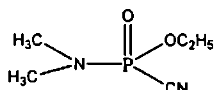




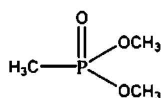
Triisopropyl phosphate



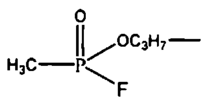
Triisopropyl flour.phosphate



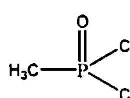
Dimethylamino cyanide ethylphosphate



(1)



(2)



(3)

1) Dimethylethyl phosphate
2) Isopropylmethyl fluophosphonate
3) Dichloride methyl phosphate

مێژووی پیشەسازی دروستکردنی ناوێتەی ئیستەرەکانی ترشە فۆسفۆریە ئۆرگانیکەکانی ئەگەڕێنەوە بۆ ناوەڕاستی سەدەی نۆزدە . هەر لە کۆتای ئەم سەدەیەدا ژمارەی ئەم ناوێتانە ئەوەندە زۆر بون کە ئەبێت هەوڵ بدرێت بەئاسانی بکرێنە پۆلی تایبەتی و دەستنیشانکردنی بواری بەکارهێنانیان ، وەك دەرمانەکانی بنبڕکردن و قەلاچۆ کردنی مێشو مەگەزو و قارچکی ژەهرین یان وەك ئەو ناوێتانەی کەلەکاتی شەڕدا وەك ژەهر بۆ قەلاچۆکردنی

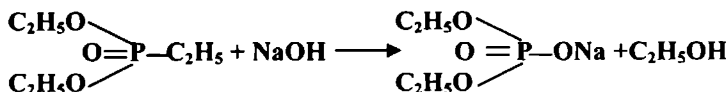
ئادەمیزاد بەکاریان هێنرێن. بۆ ئامادەکردنی ئاوێتەکانی فۆسفۆر زانا (شرادر) ڕۆڵێکی باڵای هەیە .

لەم بوارەدا هەندێك لەو ئاوێتانە ئەکەینە نمونە :

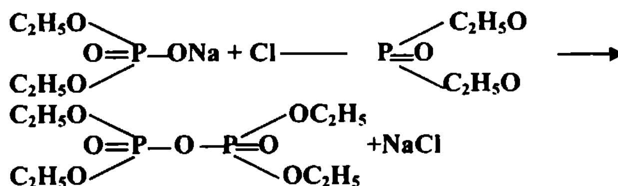
٦-١- ئیستەری چوارە ئەسیلی ترشی پایرۆفۆسفۆریك :-

Tetra-ethyl-Pyrophosphonate(TEPP)

ئەم ئاوێتەیە لە ساڵی ١٨٥٠دا لەلایەن (موشنین Moschnin) وە بۆ یەکەم جار ئامادەکراوە . بەڵام (شرودر) میتۆدێکی پێکهێنانی بۆ ئامادەکردنی بەکارهێناوە و بریتیە لە کارلێکی نێوان (سیانە ئەسیلی فۆسفات Triethylphosphate) لەگەڵ گیراوەی هایدرۆکسیدی سۆدیۆم . لە هەنگاوی یەکەمدا خوێ سۆدیۆمی سیانەئەسیلی فۆسفات پەیدا ئەبێت . ئینجا ئەم خوێیە (Sodiumdiethylphosphate) لەگەڵ کلۆریدی دووانە ئەسیلی ئەسیلی فۆسفۆریك (Chloridediethylphosphoric acid) بەرهەمی ئیستەرەکە پێك ئەهێنن و بە گوێرەی ئەم هاوکێشانەی خوارەوە :



$$(C_2H_5O)_2P(=O)-C_2H_5 + NaOH \longrightarrow (C_2H_5O)_2P(=O)-ONa + C_2H_5OH$$



$$(C_2H_5O)_2P(=O)-ONa + Cl-P(=O)(OC_2H_5)_2 \longrightarrow (C_2H_5O)_2P(=O)-O-P(=O)(OC_2H_5)_2 + NaCl$$

(Tetraethyl-Pyrophosphonate)

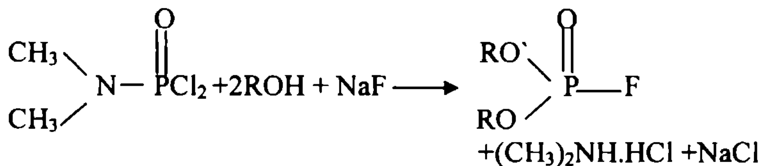
٦-٢-پارا ئۆكسۆن (E-600)-:

Diethyl-P-nitrophenyl phosphate

ئەم ژەهرە زانا (شرادر) لە شاڵی ١٩٤٤ دا ئامادەی كردووە .تاقیكرنەوەكان دەریان خستوە كە ئەم ژەهرە زۆر بەهێزە ، لەبەر ئەم هۆیە ناتوانرێت بە ئاسانی وەك دەرمانی بنبڕو قەلاچۆ كردن بەكاربهێنرێت .(لە بەشی حەوتەمدا دەگەڕێنەوە بۆ باسی سروشتی ئەم ئاوێتەیە).

٦-٣-DEP(Diethyl-P-nitrophenyl phosphate) :-

ئەم ئاوێتەیە لە كارلێكی نێوان (Dichlordimethylcyanite phosphate)لەگەڵ فلۆریدی سۆدیۆم لە گیراوەیەكی كهولیدا بە گەرمكردنی تێكەڵەكە بۆ (٦٥-٧٠) °س ئامادەئەكرێت ،بە گوێرەی ئەم هاوكێشەیە :-

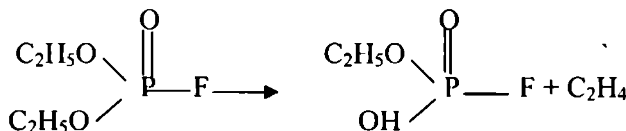


$$(CH_3)_2N-P(O)Cl_2 + 2ROH + NaF \longrightarrow (RO)_2P(O)F + (CH_3)_2NH.HCl + NaCl$$

لەبەر گرنگی ئەم ژەهرە لە بواری پیشەسازیدا ، لەبەر ئەوە هەوڵ دراوەبۆ دۆزینەوەی ڕێگای تازەی ئامادەكردنی ، بۆ نمونە زانایان (ماك كومبی و ساوندەر و ستاسی) ڕێگەیەكی تازەیان دۆزیوەتەوە كە بریتیە لە كارلێكی نێواند (سیانە كلۆریدی فۆسفۆر لەگەڵ كهولێكی سیانی) بۆ پێكهێنانی (دووانە ئەلكیلی فۆسفیت Dialkylphosphite) كەلە هەنگاوی دووەمدا لەگەڵ كلۆر لە پلەی گەرمی سفردا یەك ئەگرن . توخمی كلۆریش ئەبێتە هاوبەشی بەرهەم كەبریتیە لە (دووانە ئەلكیلی فۆسفیتی كلۆرDialkylchlorphosphite) ، ئینجا لە هەنگاوی دووهەم لەگەڵ

فلۆریدی سۆدیۆم دوا بەرهەم پێك ئەهێنن كە بریتیە لە DEp ، هەروەها ئەتوانرێت DEP بەم جۆرە ئاوێتانەش ئامادە بكرێت ،وەك ئۆكسیدی كلۆریدی فۆسفۆر ($POCl_3$) یان ئۆكسی كلۆرید فۆسفۆر یان سیانە فلۆریدی ئەنتیمون .

ئاوێتەی DEP جۆرێكە لەو ئاوێتانەی بەگەرمی هەڵ ئەوێشت بۆ كۆمەڵێك ئاوێتەی دیكەی كە گروپی ئەلكیلەكەی كەمترە و گازی ئەسیلین پەیدا ئەبێت وەك لەم هاوكێشەیەدا :



$$C_2H_5O,\ C_2H_5O > P(=O)-F \longrightarrow C_2H_5O,\ OH > P(=O)-F + C_2H_4$$

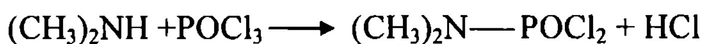
٦-٤- تابون Tabun Dimethylamincyanidethylphophate :-

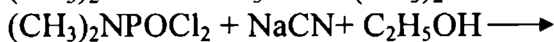
ئەم ئاوێتەیە بەرێگەی (شرادر گیهارد Shrader – Gebhard) ئامادە ئەكرێت و بەم جۆرە :-

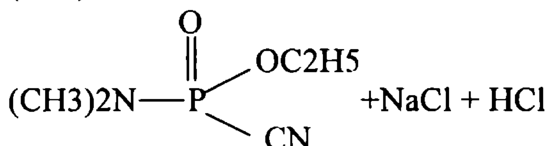
لە هەنگاوی یەكەمدا (دووانە كلۆریدی فۆسفۆریكی دووانە مەسیل ئەمین – Dimethylaminophosphordichloride لەكارلێكی نێوان دووانە مەسیلی ئەمین و ئۆكسی كلۆریدی فۆسفۆر ($POCl_3$) ئامادەئەكرێت .

بەرهەمی هەنگاوی یەكەم لە سیانیدی سۆدیۆم لە نێوان كهولی ئەسیلی پێكەوە ئاوێتەی تابون پێك ئەهێنن . بەگوێرەی ئەم كارلێكەی خوارەوە :

لێرەدا ئەتوانرێت كلۆریدی بەنزۆل Chlorobenzol وەك توێنەرەوەیەك لە جیاتی كهولی ئەسیلی بەكاربهێنرێت :







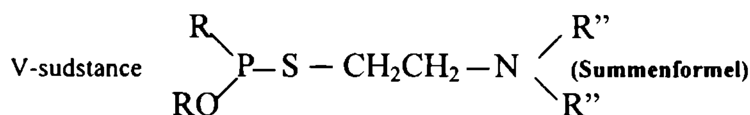
٦-٥-سارين Sarin :-

.T-144 وەپێشی ئەوترێت Isopropylmethylfluorphosphate

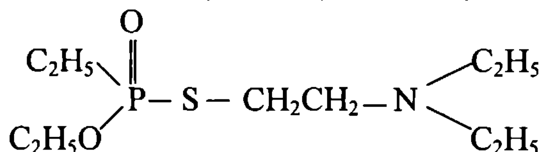
ئەم ئاوێتەیە بۆ بنبڕکردنی نەخۆشی و مێشو مەگەز لە بواری کشتوکاڵدا وهەروەها لە بواری سەربازی وەك ژەهر بەکار ئەهێنرێت .

٦-٦- ئیستراتی تامیل -Tamel Esters :-

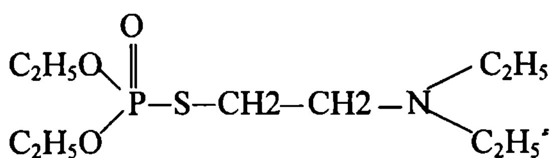
هەروەها پێ ئەوترێت (V-stoffe) **بەئەڵمانی** – Methylfuorophosphonate **ئەم ئیستەرانە بریتین لە کۆمەڵێك ئاوێتەی فۆسفۆری ئۆرگانیك و هەردوو توخمی گۆگرد و نایترۆجین هاوبەشیانە ، وەك ئەم جۆرانە :**



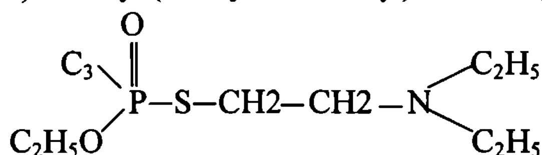
VE Ethyl -O - ethyl (diethylaminoeethyl) thiophosphonate



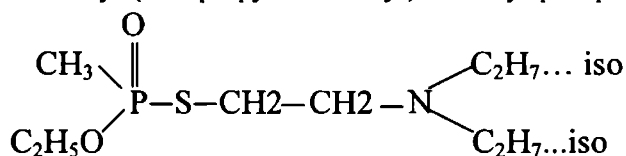
VG **O,O-Diethyl(diethylaminoethyl) thiolphsphate**



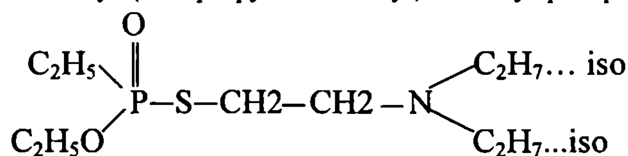
VM) **O-Ethyl-(Diethylamino-ethyl) thiolmethylphosphate**



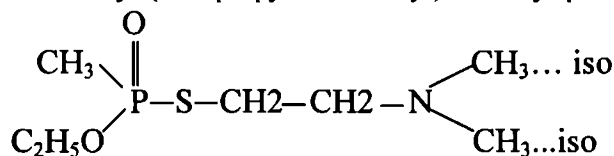
VS O-Ethyl-(diisopropylaminoethyl)thiolethyl-phosphonate



VX O-Ethyl-(diisopropylamino-ethyl)thiolethyl-phosphonate



33-SNO-Ethyl-(diisopropylamino-ethyl)thiolethyl-phosphonat

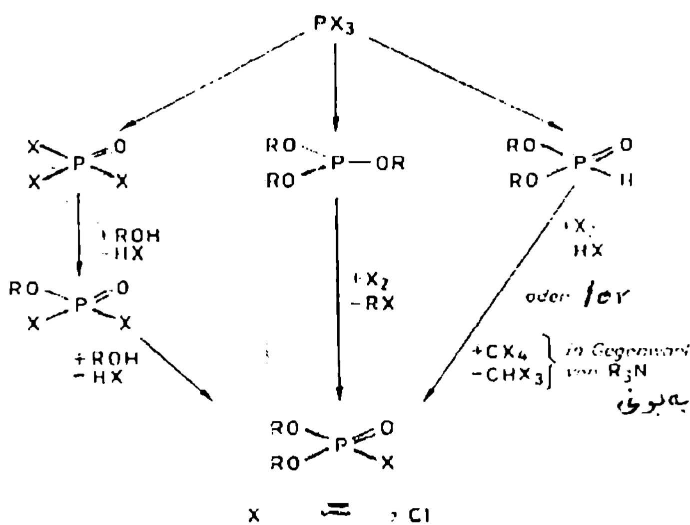


VX O,Ethyl-(diisopropyl)Thiomethyl phosphate

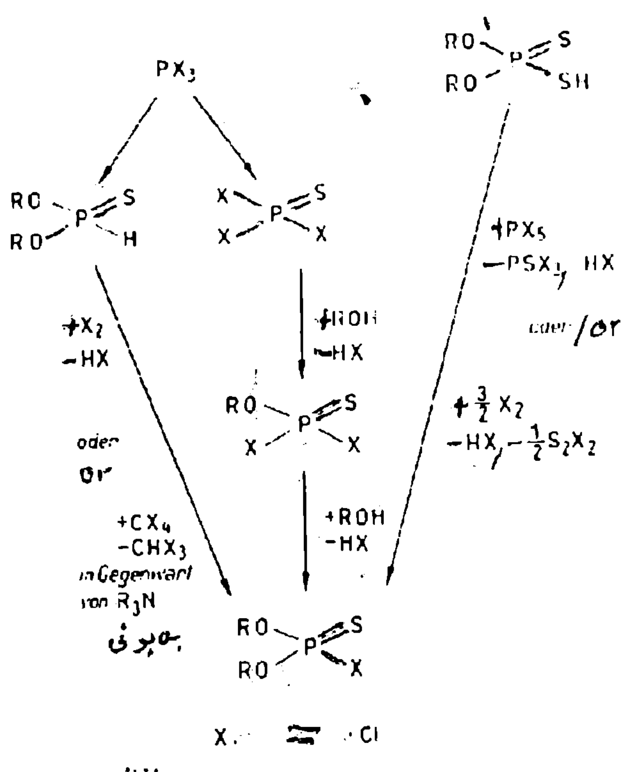
ئیستەرەکانی تامیل بەچەند رێگەیەکی کیمیاوی ئاسان وەك ئاوێتەکانی سارین و سومان ئامادە ئەکرێن ، لە هەنگاوی یەکەمدا تێکەڵەیەك لە (دووانە مەسیل ئەمینۆ ئیسانۆل (2-dimethylaminethanol) لەگەڵ (مەسیل فلۆرۆفۆسفۆن کلۆراید (Methylfluorophosphon chloride) لەنێوان ئیسەرو ناو ئامادە ئەکرێت ، ئینجا لەگەڵ (سیانە ئەسیل ئەمین Triethylamin) تێکەڵ یەکتری ئەکرێت بۆ ماوەی یەك کاتژمێر بە دڵۆپاندنێکی پێچەوانەیی(Reflex) گەرم ئەکرێت و بەرهەمەکەی بەکرداری پالاوتن کۆ ئەکرێتەوە . ئەم بەرهەمە بۆ جاری دووهەم لەژێر پەستانێکی پلە نزم (بۆشای) گەرم ئەکرێت و بە دڵۆپاندن کۆ ئەکرێتەوە . بۆ دەستگیری دوا بەرهەم ، یۆدیدی مەسیل بەکار ئەهێنرێت .لەم کارلێکەدا چەند ئەگەرێکی میکانزمی بۆ دەستگیری بەرهەم هەیە.

لەمانە هەر بە هاوکێشە دووانیان نیشان ئەدەین .

أ-ئەگەری پەیدابونی ترشی فۆسفۆری هالۆجینی .



ب-نەگەری پەیدابونی ترشی فۆسفۆری ئۆرگانیکی هالۆجین و گۆگرد



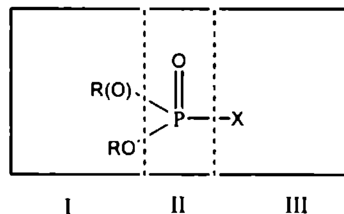
٦-٧- ڕەوشتی ناوێتە ئۆرگانیکەکانی فۆسفۆر:-

بۆ لێکۆڵینەوەیەکی زانیاری ڕەوشتی ناوێتە ئۆرگانیکەکانی فۆسفۆر لە بواری ژەهردا و دەرخستنی کاریگەریە سروشتیەکانی پێشەکی پێویستە دوو خاڵی گرنگ بخەینە بەر چاو :-

أ - دیاریکردنی ناوێتە ئۆرگانیکەکە و نیشانەکردنی .

ب- دەستنیشان کردنی ئەو ڕێگا کیمیاویانە بۆ شیکردنەوەی مادەی ژەهرەکە بە کارنەهێنرێت و دۆزینەوەی ئەو ڕێگایانەی بۆ بنبڕکردنی کاریگەرەکانی بەکارنەهێنرێت .

زانراوە کە کارلێکی کیمیایی دوا هەنگاوی کۆمەڵێك فاکتۆری کاریگەریە لە سەر سروشتی ئەو ئەتۆم و کۆمەڵانەی گەردی مادەکەیان پێکهێناوە . لەسەر ئەم بنەمایە ئەتوانرێت گەردی ترشێکی فۆسفۆریك یان ئیستەرەکانیان بکەین بەسێ ناوچەی کارلێکە کیمیاوییەکان .ئەم ناوچانە کار ئەکەنە سەر یەکتر و لە ئەنجامدا پوختەی سروشتی مادەکەو چالاکی گەردەکانی دەسنیشان ئەکەن ، وەك لە (شێوەی ٦-٧-١) .



شێوەی (٦-٧-١) دا دابەشکردنی کارلێکەکانی وەرگیراوە ئۆرگانیکەکانی فۆسفۆر OR,R گروپی ئەلکیلی یان ئۆکسی ئەلکیل یان ئەمینۆ ئەلکیل X = توخمی هالۆجینەکان .

بەشێوەیەکی گشتی ڕەوشتە گشتیەکان بەم شێوەیەی خوارەوەیە :

١-کاتێك کە ئەتۆمی سینتەری فۆسفۆر بە گروپێکی ئەلکیلیەوە بەسترابێت . لەم کاتەدا ئەو ئاوێتەیە لەژێر باری ئەزمونی کارلێکە کیمیاویە ئاساییەکاندا توانای شیبونەوەی نیە ، واتە شی نابێتەوە .

٢-کاتێك کە ئەتۆمی سینتەری فۆسفۆر بە گرپێکی ئەوکسی ئەلکیلەوە (-OR) یان ئیستەری ترشی فۆسفۆریکەوە بەسترابێت . لەم کاتەدا ئەو ئاوێتەیە لە ژێر باری ئەزمونێکی تایبەتیدا شی ئەبێتەوە .

٣-ئەگەر گروپی (R)بە گروپی ئەمینو دانرا ، ئەوا ئەو بەندەی نێوان فۆسفۆر و نایترۆجین بە ئاسانی ئەپچڕێنێت و ئاوێتەکە شی ئەبێتەوە . ئەم بارەش بەستراوە بە بەهای ڕابەری هایدرۆجینیەوە(pH) .

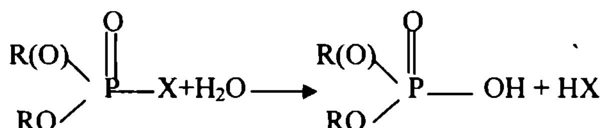
بەگشتی ئەم سێ ناوچەی گروپانە کار ئەکەنە سەر چۆنێتی دابەشکردنی ئەلکترۆنەکان بەسەر ئۆربیتاڵەکانی گەرد و جۆری جەمسەری . واتە چۆنێتی دابەشکردنی ئەلکترۆنی ئۆربیتاڵەکان کار ئەکەنە سەر جێگیری کارلێکی هەر سێ ناوچەکەو چالاکیان و ڕۆڵی ئەو جوتە بەندەی نێواند ئۆکسجین و فۆسفۆرەکەوە (P=O) بەشێوەیەکی تایبەتی گروپی (P-X) لە هەرسێ ناوچەکەدا هەنگاویەکی پێشەکیە بۆ هەندێ کارلێکی تایبەتی کە پێ ی ئەوترێت کارلێکەکانی(ڤیترو Vitro و ڤیڤو Vivo) بۆ وەرگێڕاوەکانی فۆسفۆریك و فۆسفۆنیك و بەهای مژی کوژندەی ژەهر .

بەندی نێواند (P-x) لەم بارانەدا شی ئەبێتەوە :

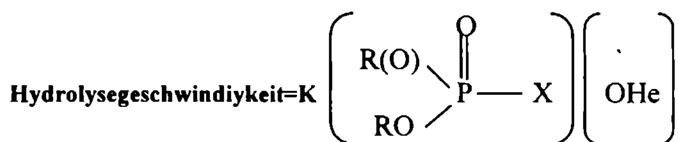
أ-شیبونەوەی لە بواری ڕابەری ترشی جیاوازدا .

مەبەس لە شیبونەوەی ئەو ژەهرەو پچڕانی بەندەکان ئەوەیە کە ئەبێت کاریگەری ژەهرینی ئەو ئاوێتەیە نەمێنێت و ئاوێتەیەکی تازە دروست ببێت .

به گوێرەی ئەم هاوکێشەی خوارەوە کە نمونەیەکە بۆ کارلێکەکانی شیکردنەوە و ڕەگە هاوبەشەکان و پێکهێنانی ئاوێتە تازەکە بە ژمەر دانانرێن :

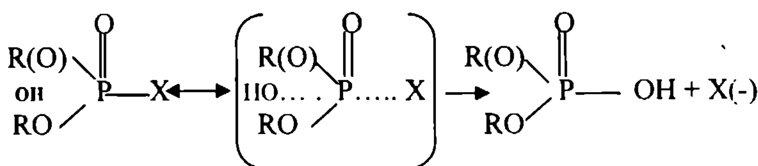


بەگشتی بەندی نێواند فۆسفۆر و ئۆکسجین (P=O) لە ناوەندێکی تفتدا شی ئەبێتەوە ، بەلأم بەندی نێواند ڕەگی ئەلکیل و ئۆکسجین (R-O) بەهۆی ئایۆنی هایدرۆکسییلەوە وەك یاریدەدەرێك کارئەکات ، هەروەها لە ناوەندێکی وەك ئاو ، لێرەدا گروپی هایدرۆکسیلی ئاوەکە ئەچێتە شوێنی گروپی ئەسیل (Aceyl) وخێرایی ئەم کارلێکەش بەستراوە بە خەستی ئیسەرەکەو ئلیۆنی هایدرۆکسیلەکە ، بەم جۆرە :



میکانزمی ئەم کارلێکە بەم جۆرە بەڕێوە ئەچێت :

لە پێشا ئایۆنی هایدرۆکسیلەکە لە خوێی ئیستەرەکەوە نزیك ئەبێتەوەو خۆی ئەبەستێت بە ئەتۆمی فۆسفۆرەکەوە . لەم کاتەدا خەستیەکی ئەلکترۆنی لەسەر ئۆرپیتالی ئۆکسجین وفۆسفۆرەکە پەیدا ئەبێت ، واتە ژمارەی ئەلکترۆن زیاد ئەبێت . ئەم زیاد بونەش ئەبێتە هۆی ئەوەی کە ئەو ئاوێتە ناوەندیە جێگیر ئەبێت و هەوڵی جێگیر بون ئەدات و بەرهەمی تازە پێك دێت ،وەك لەم هاوکێشەدا :



هەمان كارلێك لە نێوان ئاوو نیستەری فۆسفۆرێك ڕوونەدات . لەم جۆری كارلێكانەدا ئایۆنی هیدرۆكسیلی ڕۆڵی سەرەكی هەیە . بەڵام پلەی گەرمی كاریگەری تایبەتی هەیە .

ئەگەر ئاوێتەی فۆسفۆر توخمی گۆگردی لەگەڵ بوو وەك Thioester یان ئاوێتەكانی (Thiol) ئەوا پلەی شیبوونەوە خێراتر نەبێت . ئەمەش خاڵێكی گرنگە بۆ بنبڕی كلریگەری ئەو ژەهرە فۆسفۆرە فۆسفۆریانەی گۆگردی تێدایە .

ب-شیبونەوەی ئەلكترۆلیتی بە هۆی یاریدەدەرەوە (كاتلیست). ئەمەش دوو جۆری هەیە.

١-شیبونەوە بەهۆی یاریدەدەری پۆزەتیڤەوە (ئەلكترۆفیل) Electrphilic Catalyst. بریتیە لەهەندێ خوێ ی كانزای وەك مەگنسیۆم و كۆباڵت و زینك . لێرەدا ئاوێتە هایدرۆكسیلە كانزایەكانی ڕۆڵێكی تایبەتیان هەیە لە دروستبوونی هەوێن تایبەت بۆ ئامادەكردنی ئەنزیمی فۆسفاتیش (Phosphatase) لە ناو شانە زیندوە كاندا .بۆ نمونە فینۆڵەكان وەك دووانە هیدرۆكسی (O-dihydroxy) یان پۆلی هیدرۆكسی بەنزۆڵ Polyhydroxybenzole و ئەمانە وەك مۆدێلێك بەكارئەهێنرێت بۆ ئامادەكردنی هەوێنە فۆسفۆریەكان كە بۆ شیكردنەوەی ژەهرە فۆسفۆریە ئۆرگانیكەكان بەكارئەهێنرێت .

هەر لە بواری شیكرنەوەی ژەهرەكانی فۆسفۆر نزیكەی (٢٩) جۆری ئاڵۆزی مس هەیە كە وەك كاتەلیست بۆ شیكردنەوەی ژەهری سارین بەكارئەهێنرێت بۆ نمونە :

1) Cu-II-$N_1N_1N_1N_1$”-Tetramethyldiaminoethane.
2) Cu-II-N_1N'-Dimethylaminoethane.
3) Cu-II-1,3-Diaminopropane.

هەروەها لێرەدا ناوی چەند ناوێتەیەکی ئاڵۆزی کانزاکانی دیکەش بۆ نمونە ئەهێنینەوە کە بۆ شیکردنەوەی ناوێتە ئۆرگانیکە فۆسفۆریەکان بەکارئەهێنریت .

Uranyl(II)-Chelate	Lanthan(III)-Chelate
Vanady(II)-Chelate	Ferrus(II)- Chelate
Molybdy(IV)- Chelate	Zirkony(II)- Chelate
Chrom(III)- Chelate	Titon(IV)- Chelate
Zinn(IV)- Chelate	Zro(II)- Chelate
UO_2(II)- Chelate	MoO_2(VI)- Chelate

٢-شیکرنەوە بەهۆی کاتەلیستی نیگەتیڤەوە (Nucleophilic Catalyst) ئەم جۆرە کاتەلیستە نیگەتیڤانە رۆڵێکی بالآیان هەیە بۆ بنبڕکردنی کاریگەری ژەهرە ئۆرگانیکە فۆسفۆریەکان . ئەم کاتەلیستانە ئەیۆنی هایپۆکلۆریتی تێدایە ،وەك هایپۆکلۆریتی سۆدیۆم یان ئاردی هایپۆکلۆریتی کالیسیۆم .

بوونی ئایۆنی کلۆرلەم گیراوانەدا ئەبنە هۆی کلۆرینی ناوێتە ئۆرگانیکە فۆسفۆریەکەو بە زیاد بوونی ژمارەی کلۆر لە ناوێتەکاندا ئەبنە هۆی پەیدا بوونی ناوێتەیەك کە بەژەهر دانانرێت . واتە ئەم کردارە بۆ بنبڕکردنی کاریگەری ئەم جۆرە ژەهرانە بەکارئەهێنرێت .

لێکۆلینەوەی زانیاریەکان دەریان خستوە کە ڕابەری ترشی (pH) ئاو ڕۆڵێکی گرنگی هەیە لە کرداری شیکردنەوەی ناوێتە ئۆرگانیکە فۆسفۆریەکان ، بۆ نمونە یەك بەش لەو کاتەلیستە لە نێواند یەك ملیۆن بەش ئاودا لە پلەی

ڕابەری ترشی (pH=6.5) و لە پلەی گەرمی (٢٥)°س نیوەی تەمەنی شیبونەوە لە (١٧٥)کاتژمێردا بۆ دوو کاتژمێر کەم ئەبێتەوە ، بەلاّم ئەگەر ڕابەری ترشی گەیشتە (٨,٥)ئەوا ئایۆنی مس ڕۆڵی شیبونەوەی نامێنێ .
ئەوەی لێرەدا شایانی باسە کە بۆ کەمگردنەوەی خوێیە تواوەکانی نێواند ئاوو جۆری ڕاتنج (Resin) بەکارئەهێنرێت بۆ گۆڕینەوەی ئایۆنی کانزاکانی ناو ئاو ، بە کرداری ئایۆن گۆڕینەوە Ion exchange . لە هەمان کاتدا ئەم ڕاتنجانە توانای بنبڕی کاریگەری ژەهرەکان هەیە ، هەر چەندە بەکارهێنانی ڕاتنج بۆ ئەم مەبەسە زۆر گران ئەکەوێت .

٣-دیاردەکردنی ئاوێتە فۆسفۆریە ئۆرگانیکەکان

بۆ ئەم مەبەسە چەند ڕێگایەکی تایبەتی هەیە :

١-ڕێگەی شیکردنەوەی تایبەت : لێرەدا ئامێری تایبەتی هەیە وەك :

أ-ئامێرەکانی تیشکی شەبەنگی ژوور بەنەوشەی و بینراو -Ultraviolet and visible spectra .

ب- ئامێرەکانی شەبەنگی تیشکی ژێر سوور infrared (IR) spectroscopy .

ج-ئامێرەکانی شەبەنگی لەرینەوەی مەگنیتی ئاووکی Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy .

٢-ڕێگەی ئۆکساندنی Oxidation Methodes .

٣-کرداری سابونێن Spaponification .

٤-ڕێگای نیشانەکردنی سیانیدی هایدۆرجین : ڕێگاکەی (گرین و سافیل) بە کارئەهێنرێت کە بریتیە لە کارلێکی نێوان ئیستەری ترشی فۆسفۆریك لە گەڵ یەکە ئایزۆ نیترۆز ئەستۆن Monoisonitrousacetone و پەیدا بوونی

سیانیدی هایدرۆجین کە بە هۆی تێکەڵەی Pyrozolonchloramin
Pyridin ئەدۆزرێتەوە .

٦-٨- کاریگەری ژەهری ئاوێتە ئۆرگانیکەکانی فۆسفۆر :-

ژەهرە ئۆرگانیکەکانی فۆسفۆر لە زۆر رێگاوە ئەگاتە شانەکانی لەش ، وەك بۆری هەناسەو کۆئەندامی هەرس و کونە وردیلەکانی لەشەوە (پێست) .ئەم ژەهرە ئەگاتە لەش بێ ئەوەی هەست بە تام و بۆنی بکرێت و هەموو نیشانەکانی بەیەك جار و بەتەواوی دەرئەکەوێت .لە پێشا لەش هەمووی ئیفلیج ئەبێت و بۆری هەناسە هەو ئەکات ،رشانەوە دەست پێ ئەکات و دەم و چاو زەرد هەڵ ئەگەرێت و دەم ئاو و لیك فڕێ ئەدات و توانای راگرتنی میزکردنی نامێنێت . لەگەڵ ژانە سەرێکی قورس و گێژ بوون و بورانەوەو نەمانی توانای بیرکردنەوە و قسەکردن .

بۆ نمونە کاریگەری ژەهرینی ئاوێتەی ئیستەری ترشی فۆسفۆریکی یەکە فلۆر (Monofluorphosphate) نیشانەکانی بەم جۆرەیە :

لە پێشا مرۆڤ هەست بە بۆنێکی عەتری خۆش ئەکات و پاش ماوەیەك لە هەڵمژینی هەڵمی ئەم ژەهرە قورسیەك ئەکەوێتە سەر قورگ ، لەگەڵ بەزەحمەت هەناسەدان و هەست بە ژانە سەر و بورانەوەیەکی سوك ، هەروەها هەست بە قورسی لەش و کزبونی توانای بینین و بیستن لەگەڵ ئازاری هەردوو چاو و گوێچکەکان ، لە کۆتاییدا دیاردەکانی دیکەشی بە قورس دەرئەکەوێت و کار ئەکاتە سەر نەمانی ژیان .

تاقیکردنەوەکان لە زۆر بواردا بەهای مژی کوشندەی ئەو ژەهرانەیان دۆزیوەتەوە بۆ نمونە ئەگەر (جرجێك) توشی ژەهری(TEPP) بۆ بەهای مژی کوشندەکانی بەم جۆرە ئەبێت :

	جرج	مشك
له پێستەوە	٠,٦٥ ملگم/کگم	٠,٨٥ ملگم/کگم
له دەماری خوێنەوە	١٠,٠٠ ملگم/کگم	١,٠٠ ملگم/کگم
له ماسولکەکانەوە	١,٤ ملگم/کگم	٠,٧ ملگم/کگم

بەلام بۆ مرۆڤ بەهای مژی کوژندەی بەم جۆرەیە : له ڕێگای دەمەوە نزیکەی ١٠٠ ملگم/کگم و له ڕێگای پێستەوە نەکەوێتە نێواند ٢٥٠-٦٠٠ ملگم.

هەروەها بەهای مژی کوژندەی چەند ئاژەڵێك بە ماددەی (DEP) Diisopropylflurophosphate .

مشك	٢,٦ ملگم/کگم	ڕێگەی پێستەوە
جرج	٢,٠٠ ملگم/کگم	ڕێگەی پێستەوە
کەروێشك	١,٠٠ ملگم/کگم	ڕێگەی پێستەوە
کەروێشك	٠,٣ ملگم/کگم	ڕێگەی بۆری خوێنەوە
پشیلە	١,٦ ملگم/کگم	
پشیلە	١,٨ ملگم/کگم	
سەگ	٣,٥٠ ملگم/کگم	ڕێگەی پێستەوە
سەگ	٢,٠٠ ملگم/کگم	ڕێگەی بۆری خوێنەوە
بزن	١,٠٠ ملگم/کگم	ڕێگەی پێستەوە
بزن	٠,٨ ملگم/کگم	ڕێگەی بۆری خوێنەوە
مەیمون	٠,٢٥ ملگم/کگم	ڕێگەی بۆری خوێنەوە

ئەگەر سەگێك بڕی ٢ملگم له ماددەی (تابون) لەڕێگەی دەماری خوێنەوە گەیشتە لەشی ، ئەوا ئەو سەگە له ماوەی (١٠-١٥) دەقیقەدا ژیان له دەست ئەدات .

بەلأم ئەگەر بەرازێکی غینی یان کەروێشکێك نزیکەی (٠,٣-١) ملگم پێدرا ، ئەوا بە کاتێکی زۆر کەم گیان لە دەست ئەدات . ئەگەر سەگێك ٠,٠١ملگم /م^{٣} لە ژەهری تابون هەڵمژێ ، هەر لەنێوان ١٨ دەقیقەدا ژیانی لە دەست ئەدات .ئەگەر ئەم ژەهرەی تابونە پلەی خەستی بەرز بێت و خاوێن بێت ، هەرچی نیشانەی ژەهر لێدانەکە هەیە لەچەند دەقیقەیەکی کەمدا دەرئەکەوێت و دوا بە دواشی ژیانی لە دەست ئەدات . بەگشتی ئەنجامی نیشانەی ئەم ژەهرانە بەرز بوونەوەی رێژەی توخمی پۆتاسیۆم و فۆسفۆر ماددەی ئەدرینالین و شەکر لە خوێنداو کەم بونەوەی رێژەی هیمۆگلۆبین . تەنها ئەگەر یەك ملیلتر لە ژەهری تابون بدەیت بە ئاژەڵێك هەر خێرا ئەی کوژێت . هەر بۆ نمونە بڕی مژی کوژندەی ژەهری (سارین) بۆ هەندێ ئاژەڵ و بەتایبەتی بۆ مشك بەم جۆرەی خوارەوەیە، ئەمەش ئەگەڕێتەوە بۆ لێکۆڵینەوەکانی تامیلین (Tammelin) و فریدریکسون (Fredriksson) .

	مشك	کەروێشك
1-Cholinmethyl fluorphosphonate	0.1 mg/kg	0.01 mg/kg
2-ß-Methyl cholinmethyl fluorphosphonate	0.17 mg/kg	0.008 mg/kg
3-Homocholinmethyl fluorphosphonate	0.5 mg/kg	0.006 mg/kg

٦-٩-میکانزمی کیمیایی زیندەیی یەکانی ژەهر لێدان بەئاوێتەئۆرگانیکیەکانی فسفۆر:-

وەك گوتمان کە زۆربەی ژەهرەکانی ئۆرگانیکە فۆسفۆریەکان کار ئەکەنە سەر گورجی و چالاکی ئەنزیمە تایبەتیەکانی لەشی زیندەوەرو ڕێگای کارلێکە کیمیاویە زیندەیەکان ئەشێوێنێت و پەکی ئەخات .لێرەدا بەکورتی تەنها ناوی ئەو ئەنزیمانە ئەخەینە ڕوو کە توشی ئەو کارەساتانە ئەبن :

1) Cholinesterase	7) Amylase
2) Trypsinase	8) Chymotrypsinase
3) Cardenhydrase	9) Carboxydase
4) Dehydrogenase	10) Cholinoxydase
5) Cytochromoxydase	11) Amidase
6) Protease	12) MFO

ئەم گروپی ئەنزیمانە بەگشتی ئەگەڕێنەوە بۆ هەردوو گروپی سەرەکی Hemolases ,Hydrolases. بۆ نمونە ئەنزیمی Cholineaterase ئاوێتەی Acetylcholine شی ئەکاتەوە بۆ وەرگیراوەکانی کۆلین Choline. ئەم جۆری ئاوێتانە لە دەمار و ماسولکەکاندا هەیە .

زانراوە (ئەسیتیل کۆلین)بەر پرسیاری لێدانی (النبض) دەمارەکان و گواستنەوەی کارتێکردنەکانی دەرەوە بۆ لەش وەڵام دانەوەی کۆئەندامی سینتەری هەستە . بۆ ئەوەی کرداری لێدانی دەمارەکان بەردەوام بێت ، ئەبێت ئاوێتەی (ئەسیتیل کۆلین)بەبەردەوامی هەڵ بوەشێت بە یارمەتی ئەنزیمی تایبەتیەوە بۆ نمونە کاتی کاریگەری ژەهری فۆسفۆر ئۆرگانیکی لەسەر چالاکی ئەنزیمی (کۆلین ئیستەریز) لە سییەکاندا ، نیشانەکانی هەوکردنی ئاشکرا ئەبێت و بڕی گازی دووانە ئۆکسیدی کاربۆن لەخوێندا زۆر ئەبێت ، ئەمەش کار ئەکاتە سەر سیستەمی هەناسەدان و تێکدانی چالاکیەکانی و کەمکردنەوەی کاری ئاسای هەناسە .

لێکۆلینەوە زانیاریەکان دەری خستوە کە ئاوێتە ی(ئیستەری فۆسفۆری ئۆرگانیك) ئەبێتەهۆی هاوبەشکردنی توخمی فۆسفۆر لەشێوگی ئەنزیمەکەدا ، لەم کارلێکەدا ئاوێتەی (پاراناێترۆفینول-P-Nitrophenol) یان گروپی (ئەسیل) پەیدا ئەبێت . ئەم کارلێکانە بە هێواشی ئەڕوات و ڕەنگە چەند

هەفتەیەك یان چەند مانگێك بخایەنێت و لە ئەنجامدا گروپی (فۆسفۆریك – Phosphoryl) پەیدا ئەبێت .

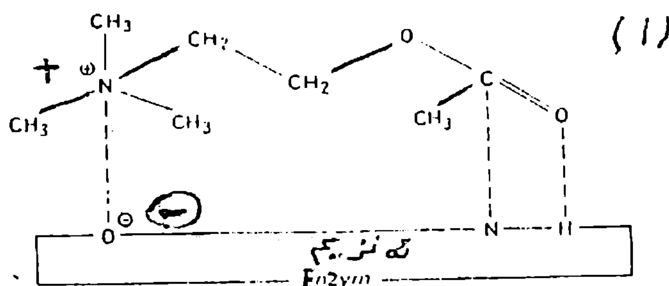
بەشێوەیەکی گشتی ئەتوانین بڵێین کە دامرکاندنی چالاکی ئەنزیم بە سێ هەنگاودا تێ پەڕ ئەبێت :

أ- بەستنی وەرگیراوەکانی(Derivatives) فۆسفۆری ئۆرگانی بە ئەنزیمەوە.

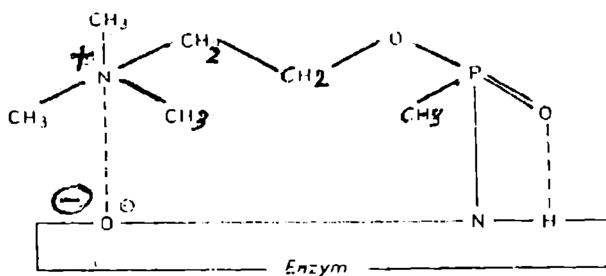
ب- پەیدابوونی کارلێکی گۆڕینەوەیەکی نیوکلۆفیلی کە ئەبێتە هۆی بەستنی نێوان گروپی فۆسفۆریك و سەنتەری ئەنزیمەکە . ئەگەر ئەم هەنگاوە ڕوی ئەدا ئەوا هەنگاوی سێهەم دەست پێ ئەکات .

ج-دامرکاندن و تێکدانی کاری ئەنزیمە زیندەییەك .

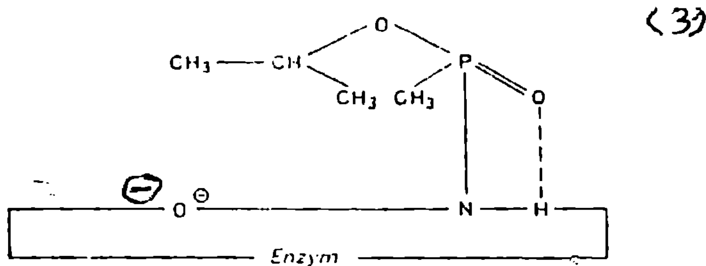
لێرەدا بەکورتی تەنها چەند شێوەگی ئەو بەستنی ژەهرە بە سەنتەری ئەنزیمەکەوە نیشان ئەدەین .



١)کارلێك کردنی (ئەستیل کۆلین) لەسەر سەنتەری چالاکی ئەنزیمەکان و بێ ئەوەی بەندی کیمیای تەواو دروست ببێت .لێرەدا ئەبینلرێت کە ژەهری ئەسیتیل خەریکە بە ئەنزیمەکەوە ببەسترێت .

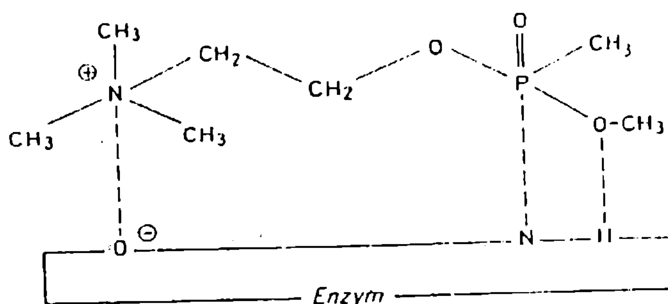


۲) بەستنی ئاوێتەی –کۆاین –مەسیل فۆسفات Choline-Methylphosphonate بە سینتەری ئەنزیمە چالاکەکەوە ، لەگەڵ پەیدا بونی بەندێکی تەواو و دروستبونی لایەکی ئایۆنی نێگەتڤ کە بریتیە لە هاوهێزە بەندی Valencebond لایەنی .

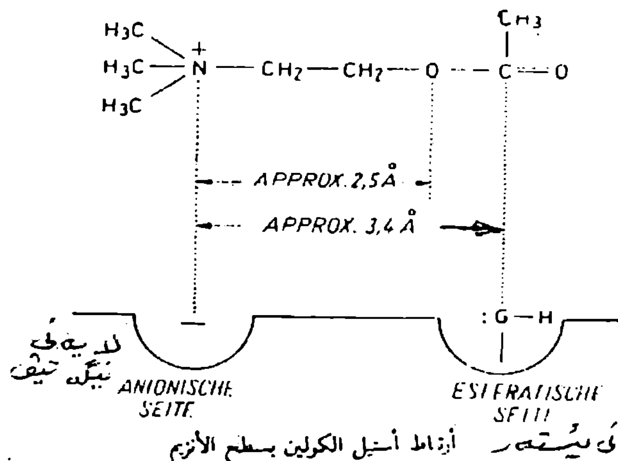


٣)بەستنی ئاوێتەی (ئایزۆ پرۆپیل مەسیل فۆسفات Isopropyl-methylphosphonate) بە سینتەری ئەنزیمە چالاکەکەوە بێ پەیدابوونی هاوهێزە بەندی لایەنی .

لە کاتی نزیکبونەوە و پەیدا بوونی بەندی کیمیایی لە نێوان ئاوێتەئۆرگانیکەکانی فۆسفۆر وسینتەری ئەنزیمە تایبەتە چالاکەکان کە توشی تێکشاندن و گورین نەبن ، هەر لەم ڕوداوانەدا ئەگەری پەیدابونی جوتە بەندی (واتە دوانە) لە نێواند مادەی ژەهرەکە و سینتەری ئەنزیم چالاك هەیە،بەلآم لەم کاتەدا هاوهێزە بەندی تەواو پێك نایەت ، بۆ نمونە چۆنێتی بەستنی Cholin-Methoxymethylphosphonate لەگەڵ سینتەری ئەنزیمە چالاکەکەو ئەسیتیل کۆلین Acetyk-Choline. وەك لەم شێوگەدا :



بەستنی ئاوێتەی Cholinmethoxymethylphosphonate بە سینتەری ئەنزیمە چالاکەکەوە و ئەسیتیل کۆلین بێ پەیدابونی هاوهێزی تەواو هەر لەم بوارەدا هەردوو زانا تایلور Taylor و گاوت Gaut توانیان شێوگێکی پێکهێنان بۆ بەستنی ئەستیل کۆلین بە ڕووی ئەنزیمەکەوە دابنێن و بەم شیوەیەی خوارەوە :



أرتباط أسيل الكولين بسطح الأنزيم

هەوڵدان بۆ پاراستنی ئەنزیمەکانی (کۆلین ئیستەرێز) لە کاریگەری ژەهرینی ناوێتەکانی فۆسفۆرە ئۆرگانیکەکان ئەگەڕێنەوە بۆ ساڵانی شەستەکانی سەدەی بیستەم .لێکۆلینەوەکان لەو بوارەدا کاریان کردوە کە (ئەسیتیل کۆلین) بەکاربهێنن . چونکە ژەهری فۆسفۆرە ئۆرگانیکەکان شوێنی (ئەسیتیل کۆلین) لە سینتەری ئەنزیمەکەدا ئەگریت . کەواتە بۆ پاراستنی ئەنزیم ئەبێت کاریکی پێچەوانە بەجێبهێنرێت ،کەرێگە بە ناوێتەی ژەهرەکە ئەدرێت کە شوێنی ئەسیتیل کۆلین بگرێت .

بۆ پاراستنی ئەنزیمەکان لە هێرشی ژەهر یان چارەکردنی توشبوەکان هەندێ ناوێتەی دیکەش هەیە کە هەمان کاریگەری (ئەسیتیل کۆلینی)هەیە ،بەتایبەتی کهولی نیمچە تفتەکان Alkoloid وەك : Neustigmin , Prostigmin,Eserin ، ئەو دەرمانانەی بۆ بنبڕکردنی مێشو مەگەز بەکارئەهێنرێت وەك تابون و سارین و سومان .

بۆ پاراستنی سەرەتایی لە کاریگەری ژەهرەکانی فۆسفۆرە ئۆرگانیکەکان پێویستە بە زووی توشبو لەو شوێنە دور بخرێتەوە . لێرەدا ڕوپۆشی تایبەت بۆ هەناسەدان و بینین بەکاربهێنرێت ، هەروەها دەستکێش و گۆرەوی .

ئەو کارمەندانەی لەم بوارەدا کارئەکەن و ئەو کەسانە لە کارگەی دروستکردنی ئەم ئاوێتانەدا کار ئەکەن ئەبێت زۆر چاودێری و ئاگاداریان بکلرێت ،چونکە ئەگەری توشبونیان زۆرە .ئەبێت چاودێری ڕێژەی -ئەنزیمی کۆلین ئیستریاز- بکرێت ،بەتایبەتی لە کاتی توشبوندا .

بۆ فریاگوزاریە سەرەتاییکان ئەتوانرێت لە پێشدا سێ چوار دەرزی لە مادەی ئەترۆپین Atropine یان Atropin لە توشبو بدرێت .ئینجا ئەبێت پزیشکی پسپۆر ی بگاتێ بۆ بەردەوامی کاری فریاگوزاری و تاوەکو بنبڕکردنی کاریگەری ژەهرەکە.

لە کاتی بەکارهێنانی (ئەترۆپین) ڕەنگە توشبو پێویستی بە ئۆکسجین زیاتر هەبێت ،بەتایبەتی لە کاتی لێدانی ژەهرەکە بە خەستی .چونگە کەمی ئۆکسجین بۆ هەناسە ،ڕەنگە کرداری دڵ وەستاندن ڕوویدات ، بەتایبەتی ئەگەر ئەترۆپین زۆر بەکارهێنرا بە شێوەی دەنك بەکاربهێنرێت .

ئێمە لەم کتێبەدا ناتوانین زۆر بچینە ناو کاروباری پزیشکەوە ، بەلاّم بەگشتی ئامۆژگاریەکانیان ئەدەین . ڕەنگە ئەمرۆ لەم بوارەدا گەلێك دەرمانی نوێ وچاکتر هەبێت .

بەشی حەوتەم

ڕووەك كوژە

هەر چەندە ئەبێت ئەم باسە گەلێك فراوانتربێت لەوەی ئێمە لەم بەشەدا كۆمان كردۆتەوە ،چونكە باسی ڕوەك كوژە و دروستكردنی دەرمان بۆ بنبڕكردنی ئەخۆشی و قەلاچۆكردنی مێشو مەگەزو زیندەوەری مشەخۆر گەلێك زۆرە و كتێب و لێكۆلینەوە دەربارەیان هێجگار زۆرە .بەلآم ئێمە لەم كتێبەدا بە كورتی بۆ ئەو باسە ئەچین و ئەوەندەی لەسەر ئەڕۆین كە پەیوەندی بە ئاوێتە ژەهرەكانەوە هەیە و تۆزێكیش لەسەر هەندێكیان ئەدوێن .

ئەوەتەی ژیان لەسەر ئەم زەمینە هەیە ئادەمیزاد و ئاژەلەكان بەگشتی ڕووەك و بەرهەمەكانیان كردوە بەسەرچاوەیەكی سەرەكی مانەوەی ژیان .هەروەها بەشێكی دیكەش كە ئەتوانین پێیان بلێن زیندەوەری مشە خۆر هەر ژیانیان لەسەر ڕووەكە . بەلآم ئەم جۆرە زیندەوەرانە زیان بە ڕووەك ئەبەخشن و بەروبومیان ئەفەوتێنن و توشی ئەخۆشیان ئەكەن تاوەكو ئەگاتە قەلآچۆكردنی ڕووەك هەرچەندە ئەم كردەوەیەش لە هەندێ ئادەمیزادو ئاژەلەكانی دیكەش ئەوەشێتەوە .بەلآم بەگشتی ئادەمیزاد هەوڵ و كۆشش وزانیاری خۆی بەكارهێناوە بۆ ئەوەی ئەو جۆری ڕووەكە بەسودانەخزمەت بكات و بەرهەمیان بەرەو باشتر بەرێت .ئەم كۆمەلە هەوڵ و تەقەلایە ئەمڕۆ گەیشتۆتە قۆناغێكی زۆر پێشكەوتو .بەلآم لە لایەكی دیكەوە ئادەمیزاد دەركی بەوەكرد كەچا كردنی بەرهەمی ڕووەك هێزی خواردنی مێش و مەگەزو مشە خۆران فراوان ئەكات .كەواتەلێرەدا ئادەمیزاد بیری لەوەش كردۆتەوە كەبەرهەم هێنانی تەواو پەیوەندی بە لاوازكردن و بنبڕكردن و قەلاچۆكردنی مشەخۆرە .

ئەم بابەتەش ئەكەوێتەچوار چێوەی بنبڕ كردنی ڕووەك كوژە .

لەو رۆژەی ئادەمیزاد هاتۆتە سەر ئەم زەویە هەوڵێکی تەواوی داوە بۆ دۆزینەوەی رێگای تایبەتی سروشتی و دەستکرد بۆ چارە کردنی ئەم زیندەوەرە مشە خۆرانە .بەگشتی هەندێ بەرهەمی سروشتی بەکارهێناوە ، وەك گۆگردو نیکۆتینی ناو توتن و هەندێ شتی دیکەش .بەلاَم لە ساڵی ١٨٥٠ دا کۆمەڵێك دەرمانی دروستکراو کەوتە بازارەوە ، لەوانە (سەوزی پاریسی Paris Green) ،بریتیە لە تێکەڵەیەکی (ئەسیتاتی زەرنیخی مس) بۆ لەناوبردنی ئەو مەگەزەی تووشی پەتاتە ئەبێت.هەروەها تێکەڵەی (ئەرجوانی لەندەنی London Purple) بریتیە لە تێکەڵەیەکی زەرنیخیتی کالیسیۆم و قورقوشم . یان تێکەڵەی (بوردو) ، بریتیە لە گیراوەیەکی کیرۆسین و سابون . هەر لەم بوارەدا هەوڵدراوە کە وەرگیراوەکانی پەترۆڵ و رۆنی تربنتین بەکاربهێنرێت .بەکارهێنانی نیکۆتین وەك دەرمانێکی ژەهر ئەگەرێتەوە بۆ ساڵی ١٦٩٠ .

<u>٧-١- جۆری مادەکانی رووەك کوژە</u> :-

بەگشتی ئەو مادانەی بۆ کوشتنی مێش و مەگەز و قارچکەکان بەکارئەهێنرێت ئەکرێت بە دوو بەشی سەرەکیەوە :

أ-مەگەز کوژەرە راستەوخۆکان Direct Insectcides . ئەم جۆرە دەرمانانەیەکسەر مێش و مەگەزەکە قەلاچۆ ئەکەن ، لەرێگای مژین و لەشەوە ، وەك قسلْ (ئۆکسیدی کالیسیۆم) و (گۆگرد).

ب-مەگەز کوژەرە پارێزەرەکان Protective Insecticides : ئەم جۆرە لەو شوێنە بۆ ماوەیەکی درێژ ئەمێنێتەوە ،وەك گەلاَی دارو زەوی و رێگا بەمێش و مەگەز نایەڵێت لە بەرهەمە کشتوکاڵیەکە نزیك بێتەوە ،لەهەمان کاتدانایەڵێت مەگەزەکان خولی ژیانیان تەواو بکەن و پەرەبسەنن .

ئەم مادە کیمیاییانەی کەلە بواری قەلاچۆکردنی مشە خۆرەکانی کشتوکاڵ بەکارئەهێنرێت ئەکرێن بەچەند گروپێکی سەرەکیەوە:-

أ-ئاوێتە بەرهەڵستەکانی مەگەز :واتە بۆ قەلاچۆکردنی مێش و مەگەز کە ئەبنە مشەخۆر بەسەر ڕوەك و بەرهەمەکانی بریتیە لەم جۆرانە:

١-ئاوێتەی قەلاچۆکردنی مەگەز : بریتیە لەو ژەهرانەی کەلەڕێگای بەرکەوتن و لێکەوتن ئەگاتە لەشی مەگەزەکان و بنبڕیان ئەکات ،هەروەها ئاوێتەدوکەڵ دارەکان Funigands .

٢- ئاوێتەی ڕاکێشەر Attractants .

٣- ئاوێتەی دەرکەر Repellents .

ب-ئاوێتەی دژ بەقارچك Fungicides(قارچك کوژەکان).

ج- ئاوێتەی دژ بەگیاکان (گیا کوژە -Herbicides) (گیا بنبڕە) .

ءئاوێتەی مشك وجرج کوژە (Rodenticides).

٧-٢-مەگەز کوژەکان Insecticides :-

وەك دەزانین مێش و مەگەز بە شێوەیەکی سەرەکی خواردنی وەك مشە خۆر لەسەر ڕووەك و بەرهەمەکانێتی و ، ئەویش بە گوێرەی ئەو مەگەزە ڕو ئەکاتە کام بەشی ڕووەك لە گوڵەکانی و گەلاّ و قەدو ڕەگ و بەرهەمەکانی . هەر لەم لایەنەوە ئەتوانین بەگشتی ئاوێتەکانی مەگەز کوژە بکەین بەم بەشانەی خوارەوە :

أ-کوژەرە سەرەتاییەکان (Primery) وەك نیکۆتین و نۆرنیکۆتین ،ڕۆسینون ....هتد .

ب-کوژەرە (ڕۆنیە زووهەڵمیوەکان- Volatile Oil) ،وەك ڕۆنی درەختی سنەوبەر .

ج-کوژمره ڕۆنیه جێگیریەکان ،وەك ڕۆنی دەنکی لۆکەو ڕۆنی ماسی کە بۆماوەیەکی درێژ نەمێنێتەوەو تێك ناچێت .

ح-کوژمره یاریدەدەرەکان ،وەك تۆزی تویکلی گوێز و کەتیرەو کافورو تربنتین .

٧-٢-١- دەرهێنراوە ڕووەکیەکان Extractive :-

بریتیه لەو کۆمەڵە ژەهرانه لە درەخت یان بەرهەمی ڕووەك بەڕێگەیەکی فیزیایی یان کیمیا یی دەرئەهێنرێت ، وەك :

أ-نیکۆتین –Nicotine- {L-1-Methyl-2-(Pyridyl)pyrrolidine}.

ئاوێتەی نیکۆتین بەکردارێکی دڵۆپاندن و پوختەکردنەوە لە گەڵای ڕووەکی توتن دەرئەهێنرێت .ئاردی گەڵای توتنی وشك لە ساڵی ١٧٦٣ بۆ یەکەمجار لە فەرەنسا بۆ قەلاچۆ کردنی مەگەز بەکارهێنراوە بەڵام ماددەی نیکۆتین کەبەجۆرێکی ژەهر دائەنرێت لە ساڵی ١٨٠٩ دا دۆزراوەتەوە .واتە تونراوە لە گەڵای توتن بە کردارێکی تایبەتی دەربهێنرێت . نیکۆتین بە ماددەیەکی نیمچە تفت دا ئەنرێت و ئەخرێتە نێوان گروپی نیمچە تفتەوە Alkaloide کەبە گروپێکی تایبەتی ئۆرگانیك دائەنرێت . پوختەی نیکۆتین بەگشتی لە (15) جۆری ڕەگەزی نیکۆتیانە Nicotaine دەرئەهێنرێت .ئەم ڕەگەزەش ئەگەڕێتەوەبۆ خێزانی باینجی Soianaceous.

نیکۆتینی خاوێن باری شلی هەیە بێ بۆن وبێ تامە ، بە پێچەوانەی نیمچە تفتەکانی دیکە کە لەسەرباری ڕەقی کریستاڵیدان . نیکۆتین بە ئاسانی لە ئاودا ئەتوێتەوە و لە پلەی گەرمی ٢٤٧ °س ئەکولێت و خەستی چەشنی لە پلە گەرمی ٢٠ °س دا =١,٠٠٩ .لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاند ائەتوێتەوە ، وەك کهول و ئیسەری پەترۆلی ، بەباشی لەگەڵ ئاو تێکەڵ ئەبێت ، بەتایبەتی لە نێواند پلە ی گەرمی کەمتر لە ٦٠ °س بەرزتر لە ٢١٠ °س

.بەکورتی نیکۆتین ئاوێتەیەکی ئۆرگانیکەو بە خێرایی هەڵ ئەچێت ، لەبازاردا وەك ماددەیەکی ڕووەك کوژە بەکارئەهێنرێت ، بەتایبەتی لەسەر شێوەی گۆگرداتی ، چونکە ئەم جۆرە کاریگەری ژەهرینی لەسەر ئاژەڵی خوێن گەرم کەمترە لە ماددەی نیکۆتینی خاوێن .

نیکۆتین بە ژەهرێکی کوژندەی بەهێز دائەنرێت و کارگەریەکی خێرای هەیە بۆ قەلاچۆکردنی مەگەزو بنبڕکردنی ئەو پەتایانەی لێیان ئەوەشێتەوە.وەك گوتمان نیکۆتین بەژەهرێکی بەهێز دائەنرێت ،ئەمەش ئەگەڕێتەوە بۆ خێرا هەڵچوون و بەهەڵم بوونی نیکۆتین ،ئەمەش ئەبێتە هۆی خێرا بڵاوبوونەوەی بە نێواند لەشی مەگەزدا .ئەم ژەهرەبەگشتی کار ئەکاتەسە دەزگای هەست و دەمار ،واتە کارئەماتە سەر تۆڕی دەمارەکانی هەست و دەزگای سینتەری دەماری مەگەز .

بەگشتی نیکۆتین ئەخرێتە لیستەی ئەو ژەهرانەی بەخەستی و تیژی کار ئەکاتە سەر ئاژەڵە بەرزەکان بۆ نموونە بڕی مژی کوژندەی بۆ مرۆڤ ئەکاتە ٦٠ملگم و لە ماوەی (٢-٥) دەقیقەدا . نیکۆتین هەروەك سیانید هایدرۆجین لە خانەی ژەهرە بەهێزەکانن .نیکۆتین بە ئاسانی لە ڕێگای دەم وچاوەوە ئەمژرێت و ئەگاتە لەش ،بەلاَم مژینی لەڕێگای گەدەوە لاوازە ،ئەمەش ئەگەڕێتەوە بۆ ئەو ترشیەیە لە گەدەدا هەیە . هەروەها نیکۆتاین لە ڕێگای پێستەوە ئەگاتە لەش . بۆ نمونە ئەگەر گیراوەیەکی تفت لە ٤٠٪ نیکۆتینیکی خاوێنی تێدا بو ،ئینجا وەك دەرزی لە پشیلەیەك درا ، ئەو پشیلەیە لە نێواند چەند دەقیقەیەکدا ژیان لە دەست ئەدات ، بەلاَم ئەگەر سولفاتی نیکۆتین بەکارهێنرا ،هیچ نیشانەیەکی ئەو ژەهرە دەرناکەوێت .

لە نیشانە ئاشکراکانی کاریگەری نیکۆتین ژانە سەرێکی قورسە و سەرگێژی و هەست بەڕشانەوە کردن و تێکچونی توانای بینین و لاوازی و شێواندنی بیستن و

قسەکردن و هەست بە لاوازی لەش و قورسی وخێرایی هەناسەدان و هەناسە برکێ و بورانەوە ، ئەم کاریگەرانە ڕەنگە کۆتایی بە ئیفلیجی دەزگای هەناسەدان بدات و بگاتە ڕادەی خنکاندن و مردن .

ب-نۆرنیکۆتین Nornikotine [2-(3-Pyridyl)-Pyrilidine]

له ڕەوشتی سروشتیدا وەك نیکۆتینە ، بریتیە لە شلێکی نیمچە تفتی و لە ڕووەکی Nicotiana Sylvestris دەرئەهێنرێت ، لە کاریگەریدا لە نیکۆتین بە هێزترە .

ج-ئەناباسین -Anabasine– :

ئەناباسین ڕووەکێکی دەشتیە و لە ناوچەی تورکستان و قەوقاز و تورکیا و عێراق و ئێران ئەفغانستان و سوریە و فەلەستین و باکوری ڕۆژئاوای ئەفریقا ئەژی .

ئەناباسین وەك ژەهر لە ڕوووەکەکەی دەرئەهێنرێت و لەباری شلێکی لینجی بێ ڕەنگدایە ، بەلاّم کە بەرهەوا کەوت ڕەنگەکەی بەرەو توخمی ئەچێت ، لە زووربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە زۆر بەباشی لەگەڵ ئاو تێکەلاّو ئەبێت و بە هەموو ڕادەیەك . لەگەل ترش و کانزاکاندا خوێ دروست ئەکەن .

کاریگەری ژەهرینی پێنج ئەوەندەی کاریگەری نیکۆتینە .

لە ڕێگای دەزگای هەناسەو پێستەوە بە لەشدا بلاّوئەبێتەوە و بەتایبەتی کارئەکەنە سەر دەزگای هەست و دەمار .

د ریانیا Ryania:

ئەم ناوێتەیە هەر لە ڕوەکی ریانیا دەرئەهێنرێت . ئەم ڕووەکە بەزۆری لە ناوچە گەرمەکاندا ئەژی ، بەتایبەتی ناوچەی ئەمریکای باشور و حەوزی ڕوباری ئەمازۆن .

ژەهری ریانیا لە بەشی قەد و رەگی رووەکی ریانیا بەگشتی گرد ئەبێتەوە .
ئەم ژەهرە بە گشتی کار ئەکاتە سەر پەپولەی هەندێ میوە . لە نێواند خێزانی ئەم ژەهرە چەند ئاوێتەی دیکە هەیە وەك :

١-ستریکنین Strychinen: ئەم رووەکە لە هیندستان و ڤێتنام و ئەندۆنیسیا و ناوچەکانی ئەم ولاتانە ئەژی .

٢-ئەتروپا و داتورا (Atropa and Datura) : لەم رووەکە مادەی (ئەتروپین Atropine) ی لێ دەرئەهێنرێت . بە زۆری لە ناوچەکانی دەریای سپی و ولاَتانی روسیا و ئۆکرانیا ..... هتد ئەژی .

٣ –دیلفینیم Delphinium ، مادەی ژەهری ئەکونیاتی Aconite دەرئەهێنرێت .

٤-ریسینوس Ricinus :ئاوێتەی (سیسین Cicin) و ریسنین Ricinine لێ دەرئەهێنرێت کە جۆرێکی ژەهرن .

٥-ئەو ئاوێتانەی لە رووەکی (پیریتریۆم Pyrethrium دەرئەهێنرێت) ئەم رووەکە لە زۆر شوێندا هەیە و بەرهەمی کەوتۆتە بازارەوە . لە ولاَتانی روسیا و باکوری ئێراندا بلاَوە . لە رووەکی پیریتریوم گوڵێکی سپی ئەگرێت و مادە ژەهرەکەی لێ دەرئەهێنرێت . بەباشی لە زۆر توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ،وەك کهول و ئەستۆن و کلۆرۆ فۆرم وبنزین .... هتد هەرئەم توێنەرەوانەیە بۆدەرهێنانی بەکارئەهێنرێت .

لە ساڵی ١٩٠٧ زانا (فوجیاتی Fujitane) توانی لەم رووەکە مادەیەکی خاوێن دەربهێنێت و ناوی نا (پیریترون Pyrethron) .ئەم ژەهرە کار ئەکاتە سەر هەموو جۆرێکی ئاژەڵ . بەلاَم لە ئاژەڵی شیردار و باڵندە تینی کەمترە . چونکە پلەی گەرمی خوێنی ئەم ئاژەلاَنە ئەبێتە هۆی شیکردنەوەی ئەم ژەهرە .

٦-دەرهێنراوی ڕووەکی ڕۆتینون Rotenone :
ئەم ڕووەکە لە ڕۆژهەلاتی دوور و ولاتانی ئەمریکای لاتینی ئەژی . مادەی ڕۆتینون لە ئاردی ڕووەکی ڕۆتینونی وشك دەرئەهێنرێت ، ئەویش بە هۆی توێنەرە ئۆرگانیکەکانەوە ،وەك ئیسەرو کلۆرۆ فۆرم و کهولەکان و هینی دیکەش .ئەم ژەهرە بۆ یەکەم جار بۆ کوشتنی ماسی بەکارهێنراوە ،ئەمڕۆ وەك کوژەری مەگەز لە زۆر بواردا بەکارئەهێنرێت .

٧-٢-کوژەرە ئۆرگانیکە دەستکردەکان :-

وەك دەزانین ئەمڕۆ باری تێکنۆلۆجی گەیشتۆتە ئەو ڕادەیەی کە کشتوکاڵ بە شێوەیەکی فراوان لەم جیهانەدا بلاوبۆتەوە و هەوڵ ئەدرێت کە ژیانی مرۆڤ بە باشی مسۆگەر بکرێت .
بەلام ئەم پێشکەوتنەی لە بواری کشتوکاڵدا هەیە لایەنێکی ترسناکی هەیە ، ئەویش بلاوبونەوەی ئەخۆشی و مێشو مەگەز کەلەم بەرهەمانە ئەدات . لەبەر ئەم هۆیە گرنگە لەگەڵ پێشکەوتنی کشتوکاڵ لە هەمان کاتدا هەوڵدراوە کە چارەی ئەو کارەساتی بلاوبونەوەی مێش و مەگەز و ئەخۆشیەکانیان بکرێت . ئەویش بە دۆزینەوەی چارەی تایبەتی بۆ قەلاچۆکردن و بنبڕ کردنی ئەو جۆرە زیندەوەرانە ، واتە دروستکردنی ئاوێتەی تایبەتی لەسەر ئاستی پیشەسازی .
لەم لایەنەوە ڕووەك کوژەکان ئەکرێن بەم گروپانەوە :
أ-ئاوێتەئۆرگانیکەفۆسفۆریەکان
Organo-phosphorus compounds
ب-ئاوێتەکانی کارباماث Carbamates .
ج- ئاوێتە هایدرۆ کاربۆنیە کلۆریەکان Chlorinated Hydrocarbins

٧-٣-١- ئاوێتەهایدرۆ کاربۆنیە کلۆریەکان:-

ئەم ئاوێتەکوژمرانە بەگشتی ئەکرێن بەسێ گروپی سەرەکیەوە

أ-گروپی (د.د.ت Dichlorodiphenyl-trichloro.ethane-DDT)

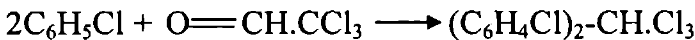
ب- گروپی شەشە کلۆریدی بەنزین (Benzene Hexachloride-BHC)

ج-گروپی ئاوێتە ئەڵقەییە ناتێرەکان Cyclodiene Compounds .

ماددەی D.D.T $-(C_6H_4Cl)_2-CH.CCl_3$:-

مادەەی (د.د.ت) بۆ یەکەم جار لە ساڵی ١٨٧٤ لە لایەن (زایدلر Zeidler) وە ئامادەکراوە ، بەڵام دەرکەوتنی و بەکارهێنانی وەك ڕوەك کوژمر ئەگەڕێتەوە بۆ (پاول مولر – Paul Muller– لە ساڵی ١٩٣٩ .

ئەم ئاوێتەیە لە سەر ئاستی پیشەسازی لە ئاوێتەی (کلۆرو بەنزین) و ئاوێتەی (کلورال- سیانە کلۆر ئەسیت ئەڵدیهاید) ئامادە ئەکرێت ، یان ماددەی کلۆراڵی ئاوی بە تایبەتی ترشی گۆکردیك و بە گوێرەی ئەم هاوکێشەیە:



$$2C_6H_5Cl + O{=}CH.CCl_3 \longrightarrow (C_6H_4Cl)_2\text{-}CH.Cl_3$$

کلۆریدی بەنزین　　کلۆراڵ　　DDT

ئەم کارلێکە بە ئاسانی پێك دێت و بەرامبەر تیشك و هەوا جێگیرە . ئەمەش هۆیەکی مانەوەیەتی بۆ ماوەیەکی درێژ . ئەم ئاوێتەیە بریتیە لە تۆزێکی سپی ئارێك لە شێوەدا و (١٤) لیکچوی (Isomer) هەیە ، لەبەر ئەم هۆیە پلەی گەرمی کوڵاندنیان و شلبەئەوەیان جیاوازە . جۆرە خاوێنەکەی لە پلەی گەرمی ١٠٩° س شل ئەبێتەوە و لە پلەی گەرمی ١٨٥ ° س ئەکوڵێت . بۆی هەیە لە پلەی گەرمی (١١٥-١٢٠) ° س بۆ چەند کاتژمێرێك گەرم بکرێت بێ ئەوەی شی ببێتەوە ،واتەبەرهەڵستی پلەی گەرمی بەرز ئەکات . بەئاسانی لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە ،وەك ئەسیتۆن و چوارە کلۆریدی کاربۆن و

هێکسانی ئەلفەیی و ئەسیتاتی ئەسیل و نیسەری ئەسیلی و کهولی ئەسیلی و هینی تریش و بە ڕادەیەکی جۆراو جۆر .

ئەنجامی لێکۆڵینەوە و تاقیکردنەوە نیشانی داوە کە ئەم ژەهرە بەئاسانی ئەگاتە لەشی مەگەزەوە و کاریگەری ژەهری(د.د.ت) بیروباوەڕێکی جیاواز هەیە چونکە ئەم ژەهرە کار ئەکاتە سەر زۆری کۆئەندامەکانی لەش ، وەك دەماری هەست و ماسولکەو کرداری هەرس و جۆری خواردەمەنی ، بۆ نمونە کارئەکاتە سەر سیستەمی ئەنزیمە تایبەتیەکانی دەزگای دەمار ، واتە سیستەمی ئەسیتیل کۆلین –کۆلین ئیستەریز Acetycholine-Cholin estrase system ، ئەمەش سیستەمێکی سینتەری دەماغە بۆ گواستنەوەو جولانەوەو بە جێهێنانی ئەو بڕیارانەی لە دەماغەوە دەرئەچێت ، واتە سەرچاوەی کارکردنی هەموو دەمار. ئەم سیستەمە لەسەر بنەمای ئەستیل کۆلین بەستراو و ئازادە .تاقیکردنەوەی زاناکان دەریان خستوە کە ئەنزیمی (کولین) لەلەشدا ئەبێتە هۆی شیکردنەوەی مادەی (ئەسیتیل کولین) لە ئاودا بۆ ترشی سرکە و ئاوێتەیەکی تفتی کولین .لێرەدا دەرکەوتوە کە ئەم کردارە زیندەیە بەرپرسیارە لە هاوبەشی کیمیایی وەك یاریدەدەر بۆ گەیشتنی ڕاگەیاندنی دەمار ، واتە ئەنزیمەکە ئەبێتە هۆی ئەمانی کاری هاوبەشەکە بۆ ئەوەی ڕێگا بدرێت بە دەمارەکان بۆجولانەوەو بەردەوامی کارویاری .

هەروەها مادەی(د.د.ت) کار ئەکاتە سەر بۆری هەناسەو بڕی بەکارهێنانی گازی ئۆکسجین بەرز ئەکاتەوە و هەندێ جار ئەگاتە سێ ئەوەندەی پێویست .

دۆزراوەتەوە کە کاریگەری ئاوێتەی (د.د.ت) زەرەرمەندی و ژەهرینی لەسەر ڕووەك بەگشتی بەرز نیە ، هەروەها کاریگەری نیە لەسەر ئەو زیندەوەرانەی لە ناو زەویدا ئەژین و کار ناکاتە سەر ئەو ڕووەکانەی خاوەنی ڕەگی درێژن بە

پێچەوانەی ئەو ڕووەکانەی ڕەگەکانیان لە ئاستی زەوییەوە نزیکن و کاریگەری لەسەر گەڵای درەخت و بەرهەمی زۆر بەرز نیە .

بەگشتی ماددەی (د.د.ت) کار ئەکاتە سەر زۆربەی ئاژەڵ وەك ژەهرێك . ئەم ژەهرە لەڕێگای هەناسە و هەرس و پێستەوە ئەگاتە شانەکانی لەشی ئاژەڵ وکاریگەری (د.د.ت) لە سەر پێست یەکسەر نیە .

ئەوەی زانراوە کە مادەی (د.د.ت) بە گشتی لەو شوێنانەی گرد ئەبێتەوە کە چەوری تێدا کۆ ئەبێتەوە ،وەك زەردێنەی هێلکەو ریشاڵەکان لەش .ئەم ژەهرە کار ئەکاتە سەر گورچیلەکان و جگەر و ئەبێتە هۆی گۆڕینی –گلایکۆجین- نیشاستەی ئاژەڵی – لەش وڕێگای پەیدابوونی –ترشی لاکتیك – ئەبرێت ، لەگەڵ گۆڕینی بڕی ئۆکسجین بە شێوەیەکی پۆزەتیف یان نێگە تیڤ .

٢-ماددەی شەشە کلۆریدی بەنزین –بنزین هێکسا کلۆراید – Benzen Hexachloride ئەم ئاوێتەیە بۆ یەکەم جار لە ساڵی ١٨٢٥ دا لەلایەن – میخائیل فەرەدایەوە ئامادەکراوە .بەلآم زانا (ڤان دیرلیندانا – Van der Lindane) لە ساڵی ١٩١٢ دا هەر چوار (لێکچوەکان isomer) دۆزیوەتەوە و ناوی (Lindane) ی بۆ داناوە .شەشە کلۆریدی بەنزین بە مەگەز کوژەرە چالاکەکان دائەنرێت.

ئامادەکردنی لەسەر ئاستی پیشەسازی بە کردارێکی ئاسان پێك دێت ،ئەویش بە کلۆرکردنی بازنەی بەنزین ئەبێت و بەیارمەتی گەرمی و تیشکی ژوور بەنەوشەی. شەشە کلۆریدی بەنزینی خاوێن بریتیە لە مادەیەکی ڕەقی ناڕێك لە شێوەدا و ڕەنگێکی قاوەی هەیە لەگەڵ بۆنێکی ناخۆش .لە پلەی گەرمی ٦٥ °س شل ئەبێتەوەو بەڕێژەی جیاواز لە توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە . مژی ئاسای بۆ کوشتنی مەگەز کار ناکاتە سەر چالاکی ڕووەك . بەلآم

بەکارهێنانی بە شێوەیەکی خەست کار ئەکاتە سەر چالاکی ڕووەك و پێگەیشتنی تۆی ڕووەك و تێکدانی پێکهێنانی .
بەگشتی نیشانەی ژەهر لێدانی ئەم ئاوێتانە بەم جۆرەیە :
أ-هەستیاریکی Sensitivity زۆر و بەتین .
ب-ڕاچلەکین Tremors و لەرزین Convalsion .
لەم بوارەدا بۆ چارەسەرکردنی ئاوێتەی (پێنتۆ باربیتاڵ Pentobarbital بەکارئەهێنرێت .ئەم دەرمانە چارەسەری نیشانەی ژەهرەکە ئەکات و کاریگەری ئەوەستێنێت. بۆی هەیە کاریگەری ئەم ژەهرە بگاتە جگەر و ئەبێتەهۆی گەورە بوونی قەوارەی جگەرو شانەکان فراوان ئەبێت ، پزیشکی پسپۆڕی بۆی هەیە لە هەموو کاتێکدا دەرمانی تایبەتی بنوسێت ، ڕەنگە ئەو دەرمانانەی ئێمە باسی ئەکەین دەست نەکەوێت .
٣-گروپی داینی بازنی Cyclodienec Compounds
بریتیە لە کۆمەڵێك ئاوێتەی هایدرۆکاربۆنی زنجیرەیی وریژەیەکی بەرز لە توخمی کلۆر هاوبەشیانە و بە ژەهرێکی زۆر بەتین و بەهێز دائەنرێن ، بۆ نمونە :
أ-کلۆردین Chlordane
ئەم ئاوێتەیە لە کارلێکی نێوان (شەشە کلۆرۆ پێنتادایینی ئەڵقەیی Hexachlorpentadiene)و (شەشەکلۆر پێنتادایین ئەڵقە-Hexechlorodicyclopentadiene) کلۆردین بریتیە لە شلێکی چەوری لینجی ڕەنگ قاوەی و بۆنی درەختی ئۆرزی لبنانی (Cedar) لێ دێت . لە پلەی گەرمی ١٧٥ °س ئەکوڵێت .بە خاوێنکردنەوەی ڕەنگەکەی بەرەو زەردی ئەچێت . لە توێنەرە ئۆرگانیکە ئەلیفاتی و ئەرۆماتیەکاندا .بە تێکەڵاوکردنی لەگەڵ گیراوە تفتەکاندا ئەگۆڕێت بۆ ئاوێتەیەکی ژەهری ،

لەگەڵ جیابونەوەی کلۆریدی هایدرۆجین . خاوەنی (١٠) لیکچوە ، هەریەکە کاریگەری تایبەتی خۆی هەیە .

ئەم ئاوێتەژەهرینانە لە ڕێگای دەم و لوت و پێستەوە ئەگەنە بەشەکانی دیکەی لەش .کاریگەریان لەسەر مەگەز بەتینە ، واتە ئەگەر بەخەستیەکی بەرز بەکارهێنرا ،ئەوا مەگەزەکە زۆر بە خێرای ئەی کوژێت .

کاریگەری ئەم ژەهرانە بۆ سەر مرۆڤ و ئاژەڵەکانی دیکە چوار ئەوەندەی کاریگەرەکانی ئاوێتە (د.د.ت) یە و بەتایبەتی کار ئەکەنە سەر جگەر .

ب-ئاوێتەی حەوت کلۆر (Heptachlor)

حەوتە کلۆری خاوێن بریتیە لە باری ڕەقێکی کریستاڵی سپی و لە پلەی گەرمی (٩٥-٩٦)°س شل ئەبێتەوە و لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە ، وەك ئەستۆن و بنزین و چوارە کلۆریدی کاربۆن . لەبواری ژەهردا کاریگەریەکانی لە کلۆریدین بەهێزترە .

ج-ئەڵدرین Aldrin

شێوەی کریستاڵی ڕەنگ سپی هەیە ، لە پلەی گەرمی ١٠٤°س شل ئەبێتەوە ، گیراوە تفتەکان کاری تێناکەن ،جۆرە پاك ئەکراوەکەی شێوەی ڕەقێکی مۆمی قاوەی هەیە . ئەڵدرین ئەکەوێتە گروپی ئەو ژەهرانەی بۆ بنبڕکردنی مێشومەگەز بەکارئەهێنرێت .نیشانەی کاریگەریەکەی بەتایبەتی لەسەر کۆئەندامی هەست دەرئەکەوێت ،هەروەك (د.د.ت) . بەگشتی زەرەرمەندی بۆ ڕووەك نیە ، ئەگەر بە پێ ی ئەو ئامۆژگاریانەی بۆی دانراوە بەکاربێت .بەڵام کاریگەری لەسەر ئاژەڵە بەرزەکان زۆر بەهێزە بەتینە . لەڕێگای دەزگای هەرس یان پێستەوە ئەگاتە شانەکانی دیکەی لەش .

نیشانەی ژەهرلێدانەکەی بەئزمبونەوەی پەستانی خوێن و لەش قورسی دەست پێ ئەکات ، لەگەڵ ڕشانەوەو ژانە سەرو بورانەوە . بەگوێرەی خەستی ڕەنگە

لە ماوەی (٢٤) كاتژمێردا كۆتای بەژیان بهێنێت .هەروەك (د.د.ت) لە شوێنە چەورەكانی لەشی ئاژەڵە بەرزەكاندا كۆ ئەبێتەوەو ئەبێتە هۆی گەورەبون و ئاوساندنی جگەر . ئەم ئاوێتە كاریش ئەكاتە سەر ژیانی ماسی و باڵندە و هەنگ و زیندەوەری دیكەش .

د- ئایزۆدرین Isodrin

ئایزۆدرین بریتیە لە مادەیەكی كریستاڵی سپی ،بەگەرمكردنی لە پلەی ١٠٠ °س شی ئەبێتەوە ، بەلام گیراوە تفتەكان كار ناكەنە سەری .ئەخرێتە لیستەی ژەهرە بەهێزەكان ،لەبەر ئەوە لە كاتی بەكارهێنانیا ئەبێت دەست كێش لە دەست بكرێت ، دەم و چاو داپۆشرێت ، بەرگی پاراستن بەكار بهێنرێت ، هەروەها ئەبێت هەوای ئەو شوێنە لە جولانەوەدا بێت ،ئەبێت ئەیەڵێت هیچ برێكی بگاتە خۆراك و ئالیكی ئاژەڵ .

ە-ئەندرین Endrin

بریتیە لە مادەیەكی كریستاڵی سپی لە پلەی گەرمی ٢٠٠ °س شل ئەبێتەوە و لە گیراوەی تفتەكاندا شی ئەبێتەوە ،بەلام ترشە كانزایەكان كاری لێ ئەكات و ئەیگۆرێت بۆ جۆری لێكچووەكانی كە بەژەهر دائەنرێت .دیلدرین لە ئاودا ناتوێتەوە ،بەلام لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیكەكاندا ئەتوێتەوە ، بەلام لە توێنەرە ئەرۆماتیەكاندا باشتر ئەتوێتەوە لە ئەلیفاتیەكان ، بەگشتی كاریگەری ژەهرینی ئەم ئاوێتەیە ئەكەوێتە سەر دەزگای دەمار و هەست . هەروەها لە رێگای دەزگای هەناسەوەو پێستەوە ئەگاتە بەشەكانی لەش .

و- دیلدرین Dieldrin

دیلدرین بریتیە لە مادەیەكی كریستاڵی زەرد ،لە پلەی گەرمی١٥٠ °س شل ئەبێتەوە .لەئاودا ناتوێتەوە ، بەلام لە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیكەكاندا ئەتوێتەوە .

کاریگەری ژەهرینی نزیکە بە (د.د.ت) .

ی- تۆکسافین Toxaphene

تۆکسافینی پوختە بریتیە لە شلێکی بیٚ ڕەنگ ، لە پلەی گەرمی ١٠٤-١١٠ °س ئەکولێت . ئەم ژەهرە لە کاریگەریدا زۆر بە چالاك دائەنرێت ،بەتایبەتی بەرامبەر بە ژمارەیەکی جۆری مەگەز . هەروەها بەرامبەر بە مرۆڤ بە ژەهرێکی زۆر بەهێز دائەنرێت ،لەبەر ئەوە ئەبێت ئەم ژەهرە لە ناو ماڵدا بەکارنەهێنرێت ،چونکە بەئاسانی لە پێستی مرۆڤەوە کاریگەریکەی ئەگاتە چوارئەوەندەی ئاوێتەی (د.د.ت) .نیشانەی کاریگەریەکانی بە لیکیکی زۆر و ڕشانەوە دەست پیٚ ئەکات و کۆلنجێکی تەواو و گێژ بون و بورانەوە و ڕەنگە لە ماوەی ٤-٢٤ کاتژمێردا ببێتە هۆی مردن . ئەم ژەهرە وەك (د.د.ت) لە شوێنە چەورەکانی لەشدا گرد ئەبێتەوە و دوایش کاریگەری بە تین تر ئەکات .

٧-٣-٢-ئاوێتە ئۆرگانیکە فۆسفۆریەکانی مەگەز کوژ :-

Organic phosphorus Insecticides

لێکۆڵینەوەی دەربارەی ئاوێتەکانی ئۆرگانە فۆسفۆرەوە وەك کوژەر لە کاتی شەڕی جیهانی دووهەمدا لەلایەن زانای ئەڵەمانی (گیرهارد شرادەر) وە دەست پێکراوە ، لەم بوارەدا بەهەزارەها ئاوێتەی ئۆرگانی فۆسفۆر یان تاقیکردنەوە بۆ دۆزینەوەی کاریگەری ژەهرینیان بۆ بەکارهێنانیان وەك ژەهر بۆ قەلاچۆکردنی مێشو مەگەز و قارچك و هینی دیکەش .

ئاوێتەفۆسفۆریە ئۆرگانیکەکان بریتیە لەو ئاوێتە هایدرۆ کاربۆنانەی کە یەك ئەتۆم یان زیاتر لە توخمی فۆسفۆریان تێدایە و ئەبنە هۆی چۆنیەتی سروشتی و کیمیاییان لە باری جێگیری و بزی توانەوە یان و ڕێگای بلاوبونەوەیان وچالاکیان و کاریگەری ژەهرینیان لەسەر کۆمەڵێك زیندەوەری ئاژەڵی و ڕووەکی .

ئەم لێکۆڵینەوەنانە ئەو ئەنجامانەیان پیشاندا کە زۆربەی ئاوێتە ئۆرگانیکە فۆسفۆریەکان کاریگەری ژەهرینیان زۆر بەرزە ، بەتایبەتی لەسەر ئاژەڵە خوێن گەرمەکان و بەرهەڵستەیەکی تەواوی ئەنزیمی (ئیستەر کۆلین)ئەکات کە لە ریشاڵەکانی دەزگای دەماردایە .

هەر وەك گوتمان ئەنزیمی ئیستەر کولین ئاوێتەی ئەستیل کولین شی ئەکاتەوە و ئەم ئەنزیمە وەك یاریدەدەرێکی کیمیایی فەرمانەکانی سەنتەری دەماغ بلاوئەکاتەوە و وەلامدانەوەیان وەرئەگرێتەوە .

بەگشتی ئاوێتە فۆسفۆرە ئۆرگانیکەکان ئەکرێن بەم پۆلانەی خوارەوە :

أ-ئاوێتەفۆسفاتیەکان Phosphates

وەك (فلۆر فۆسفات دووانە ئەسیل Diethyl-fluorphosphate) بەژەهرێکی ناسراو دائەنرێت ، هەروەها ئاوێتەی (دووانە ئایزۆ پرۆپیل – فلۆرفۆسفات-Diispropyl-Fluorophosphate).

ب-ئاوێتە فۆسفۆریەگۆگردیە ئۆرگانیکەکان Phosphothioates

بریتیە لە کۆمەڵێك ئاوێتەی ئۆرگانیك کە توخمی فۆسفۆر و گۆگردی تێدایە . ئەم ئاوێتانە لە بەشی (أ) جێگیرترن و چالاکیان لە کاری ژەهریندا بە تینترە ، بۆ نموونە :

ج- پاراسیۆن Parathion

بەکارلێکی نێوان کلۆریدی فۆسفۆر لەگەڵ گۆگرد لە تەنورێکی گەرمدا تاوەکو ۱۳۰ °س ، وەك یەکەم هەنگاو ، ئینجا ئەم بەرهەمە لە کلۆریدی بەنزیندا ئەتوێنەوە و بۆ ماوەی ۲۵ کاتژمێر گەرم ئەکرێت .

پاراسیۆن بریتیە لە ئاوێتەیەکی شلی رەنگ زەرد ، لە پلەی گەرمی ۱۵۷-۱۶۲ °س ئەکوڵێت و لە پلەی (٦) °س دەچێتە سەر باری کریستاڵی دەرزیی .

لەناودا کەم ئەتوێتەوە ، بەلآم بەباشی لەگەڵ ترشەکان و کهولەکان تێکەلآو ئەبێت و ئەبێت کهولەکان لە شەش ئەتۆم کاربۆنی کەمتر تێدا ئەبێت .

پاراسیون بەژەهێکی بەتین و بەهێز دائەنرێت ، بەتایبەتی بۆ ئاژەڵە خوێن گەرمەکان زۆر بە خێرایی لە هەموو دەزگاکانی هەناسە و چاو وهەرس و پێستەوە ئەمژێت .

بڕی مژی کوژندەی بۆ مرۆڤ لەرێگای دەمەوە نزیکەی ٢-٥ ملگم /کگم -٠.

ئەم ژەهرە بەزۆری بۆ قەلآچۆکردنی جاڵجاڵۆکە و زۆر بەی مەگەزەکان بەکار ئەهێنرێت .

نیشانەی ژەهرینی بۆ مرۆڤ بەم جۆرەیە :

هەست بەرشانەو و نەخواردن و ئازارێکی تەواوی هەموو لەش و دەم وشکبوون و کۆلنج و تێکدانی توانای بینین و لەرزینی پێڵوی چاو و ماسولکەکانی لەش و زمان و ئیفلیج بونی بۆری هەناسەو ڕەنگە بگاتە کۆتای ژیان .

بۆ چارەکردنی ئەم کاریگەرانە ئەبێت پزیشکی پسپۆری سەرپەرشتی بکات ،ئەتوانرێت مورفین ،میسوفیلین ،ئەمینوفیلین ،ئەتروپین و هەرچی دەرمانێکی دیکەی پزیشك بۆی دائەنێت بەکاربهێنرێت .چارەسەرکردنی ئەبێت بەردەوام بیت تاوەکو ئەنزیمی (کولین ئیستەرێز) ئەگەرێتەوە بۆ چالاکیەکانی .

٢-دوانەمەسیلی پاراسیون Dimethyl Parathion

جیاوازی ڕەوشتی ئەم ئاوێتەیە لەگەڵ جۆری یەکەم ئەگەرێتەوە بۆبوونی گروپی مەسیل ئەسیل و مەسیل. پاراسیون بریتیە لە مادەیەکی کریستاڵی سپی ، لە پلەی گەرمی ٣٥-٣٦ °س دا شل ئەبێتەوە ، توانەوەی لە ئاودا کەمە ، بەلآم لەگەڵ زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا تێکەڵ ئەبێت ، لە نێواند ئاودا

بە هێواشی شی ئەبێتەوە. کاریگەری ژەهرینی لەسەر ئاژەڵە خوێن گەرمەکان زۆر بەرز نیە

٣-دایازینۆن Diazinon

باری شلی هەیە و لە پلەی گەرمی ٨٣-٨٤ °س دا ئەکوڵێت ، لە گیراوەی تفتدا جێگیرەو لە ئاودا بە هێواشی شی ئەبێتەوە هەروەها لە ترشیەکاندا ، بەئاسانی لە توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە .

٤- پارا ئۆکسۆن Para-Oxon

باری شلی هەیە بێ ڕەنگە و لە پلەی گەرمی ١٤٨-١٥١ °س دا ئەکوڵێت ، توانەوەی لە ئاودا کەمە . بەئاسانی لە گیراوەی تفتدا شی ئەبێتەوە ولە زۆربەی توێنەرە ئۆرگانیکەکاندا ئەتوێتەوە ، بەلاَم توانەوەی لە هایدرۆکاربۆنە پارافینیەکاندا زۆر کەمە . پارائۆکسۆن ژەهرێکی زۆر بە هێزە ، بەتایبەتی بۆ زۆربەی مێشو مەگەز و ئاژەڵە خوێن گەرمە بەرزەکان .

٥-کلۆروسیۆن Chlorothion

بەتایبەتی بۆ قەلاَچۆکردنی ئەو دەردانەی توشی درەختی بەردار ئەبێت ، وەك سێو هەرمێ و مێشی ئاوماڵ و هەندێ مەگەزی دیکە . بەلاَم کاریگەری لەسەر ئاژەڵە خوێن گەرمەکان لاوازە ، ئەتوانرێت بۆ نەمانی مشك و جرج و قالۆنچە بەکاربهێنرێت .

ج- ئاوێتە فۆسفاتیە فۆسفۆنیەکان :-

EPN-١

(O-ethyl-O, P, nitrophenyl-benzen thiophosphate)

٢-دیپتریکس Diptrex

مادەیەکی شێوە کریستاڵە لە پلەی گەرمی ٨٣-٨٤ °س شل ئەبێتەوە ، توانەوەی لە ئاودا کەمە ، هەروەها لە توێنەرە ئۆرۆماتیەکاندا ، بەلاَم لە

توێنەرە ئەلیفاتیەکاندا باشتر ئەتوێتەوە ، لەناودا بەکەمی شی ئەبێتەوە و پلەی شیبونەوەی لە ترشیدا بەرزترە بەتایبەتی لەگەڵ گەرمکردندا .

٣-فسفۆ دووانە گۆگرد Phosphorodithional

٧-٣-٣- کارباماێت (N-methyl-Carbamates) Carbamates

بریتیە لەو ئاوێتەئۆرگانیکانەی توخمی نایترۆجینی تێدایە لەگەڵ سێ گروپی مەسیلی یان ئەسیلی یان پرۆپیلی .

٧-٣-٤-ئاوێتەدووانە نایترۆفینۆلەکان Dinitrophenols

بەکارهێنانی ئەم ژەهرانە بۆ قەلاچۆکلردنی مەگەز ئەگەرێتەوە بۆ ساڵی ١٨٩٢ ئینجا باسەکانی Taterfeld(تاترسفیلد) لەساڵی ١٩٢٥ لە ئینگلترا و باسەکانی (کاجی-Kagy) لە ساڵی ١٩٤١ . ئەم ئاوێتانە وەك ژەهر بۆ قەلاچۆکردنی زۆری مەگەزەکان بەکارئەهێنرێت بۆ نمونە :

. (DNOC) DInitro-o-Gresol

٧-٤- ڕوومکی ژمهرین (گژو کیا):-

بریتیە لە کۆمەڵێك ڕوومکی وەك جۆری گیاو درك کەبەبێ یارمەتی مرۆڤ بنجی خۆی دائەکوتێت و تەشەنەئەداتەوە و ئەبێتەمشەخۆری خۆراکی ڕوومکە بەسودەکان . بەکورتی ئەم جۆری ڕوومکانە زیانێکی ئابوری زۆری هەیە و ئەبێت بنبڕبکرێت بە ڕێگای تایبەت وەك :

أ-ڕێگا میکانیەکان :بەهەڵکەندن بە دەست و پاچەڵە و کێڵان .

ب-ڕێگا بایۆلۆجیەکان :هەڵبژاردنی ئەو زینەوەرانەی لەسەر ئەم جۆری گیایە ئەژین ،بەلام ئەبێت کار نەکەنە سەر سروشتی ڕوومکە بەرهەمدارە ئابوریەکان .

ج-ڕێگا کیمیاویەکان : لێرەدا ئەبێت ئەو جۆری ئاوێتەکیمیاویانە بەکاربهێنرێت کەبتوانێت ئەو جۆری گیایانە بنبڕ بکات ،بەتایبەتی لە

کێڵگەکانی گەنم و جۆو کەتان و گەنمەشامی و چەوەندەری شەکر و برنج و هینی دیکەش .لێرەدا بەکورتی تەنها ناوی ئەو ئاوێتانە ئەنوسین کە بەزۆری بەکارئەهێنرێت وەك:-

١-ئاوێتەکانی زەرنیخ ، وەك زەرنیخیدی سۆدیۆم ، ترشی کاکودایلیك و خوێنیەکانی (Cacodylic acid) .

٢-ئاوێتەئۆرگانیکە فوسفایتەکان (Organophoaphate ٠٩وەك DPMA.

٣-فینۆکسیەکان Phenoxys وەك: Chloronatedphenoxy acids

٤-وەرگیراوەکانی ترشی بنزۆنیك Benzoic derivatives .

٥-ترشەکانی پیریدین Pyridine acids .

٦-ترشە ئەلیفاتیە کلۆریەکان .

٧-ئامیدەکان Amides.

٨-کارباماتی و کارباماتی گۆگردی : Carbamates and Thiocarbamates.

٩-دووانە نایترۆ ئەنیلینیەکان : Dinitroanilines .

نایترینیلەکان Nitriles.

١١-فینۆلەکان .

١٢-بیریدیلیۆمەکان Biryridyliums.

١٣-یوراسیلەکان Uracils

14-تریازولەکان Triazoles.

١٥-وەرگیراوەکانی یۆریا .

لەم بوارەدا ئەمرۆ دەرمانی بنبڕکردنی گژوگیا و دڕك گەلێك زۆرە ،بەلأم هەڵبژاردنی پێویستی بە ئامۆژگاری پسپۆرانە .

بەشی هەشتەم

تیشکدان(Radiation) مەترسیەکانی و خۆپاراستن

ئەو تیشکەی سەرچاوەکەی خۆرە و بەم جیهانەی ئێمەدا بلاۆنەبێتەوە پێ ئەوترێ –تیشکی خۆر- کە بریتیە لە چەند جۆرێکی تیشك ،وەك ڕووناکی بینراو Visible Light وتیشکی ژوور بەنەوشەی(UV) وتیشکی ژێر سوور(IR).

ئەو تیشکی ڕۆژەی کە لەو بۆشاییەی نێواندرۆژ و زەویدا نزیکەی لە ٣٤٪ بە هۆی بونی هەور و وردیلەی تۆز ئەشکێتەوە و بەو بۆشاییەدا بلاو ئەبێتەوەلە ١٩٪ ئەو تیشکە بە هۆی گازی ئۆزۆن و هەڵمی ئاو و گازی دووانە ئۆکسیدی کاربۆن ئەمژرێت و ناگاتە زەوی . بەم گوێرەیە لە ٤٧٪ ئەو تیشك و ڕووناکی ڕۆژە ئەگاتە سەر زەوی . وزەی ئەم تیشکە بەشێکی بۆ هەڵمبونی ناوی زەوی بەکارئەهێنرێت و بەشێکی زۆر کەمی (٠,١٪) بۆ کرداری پێکهێنانی خۆراکی شەکر لەگەلای درەختەکاندا بەکارئەهێنرێت ، ئەم کردارە بنەمایەگی مانەوەی گازی ئۆکسجین ودووانە ئۆکسیدی کاربۆنە لە سروشتدا .

لەلایەکی دیکەوە وزەی تیشکی خۆر ئەبێتە هۆی کۆمەڵێك کارلێکی ئاڵۆز لە نێوان ئەو گازانەی لە هەوادا هەیە ، وەك چۆن گازی نایترۆجین ئەبێتە ئۆکسیدەکانی نایترۆجین ، بەکورتی سروشتی ئەم جیهانە ملیۆنەها ساڵە لە نێوان هاوکێش و خولەیەکی ڕێکخراودایە وسیستەمێکی جێگیری هەیە .

بەلام لێرەوە ئەتوانین بلێین ئادەمیزاد وردە وردە بۆتە گێرە شێوێنی سیستەمی ئەم سروشتەو سەنگی تەرازوەکەی ئەگۆڕێت ، ئەویش بە گوێرەی شوێن . بۆ نمونە زۆر بونی دانیشتوانی ئەم سەر زەمینە وپەرە سەندنی بەرهەمی پیشەسازی و کشتوکاڵ و زۆر بونی زبڵ و پیسای ، ئەمانە هەموویان و کاری دیکەش نمونەن بۆ تێکچونی هاوکاری نێوان سروشت و زیندەوەرانی .

لەلایەکی دیکەوە مرۆڤ توانیویەتی جۆرێکی ترلە تیشك بدۆزێتەوە کە پێ ئەوترێت تیشکی دستکرد و .بنەمای ئەم لێکۆلینەوەیە ئەگەرێتەوە بۆ زانا (هانری پیکریل – Hanri Becquerel) لە سالی ١٨٩٦ دا . ئەم زانایە گەیشتە ئەو ڕاستیە کە هەندێ کانزا خاوێنە قورسەکان کۆمەلێك تیشکیان لێ دەردەپەرێت ، وەك توخمی یۆرانیۆم ، ئەم توخمە جۆرە تیشکێك ئەداتەوە و ڕەوشتەکانی تیشکی ئێکسی (X) هەیە کە زانا (رونتجن) دۆزیویەتیەوە .

لەو کاتەدا کۆمەلێك زانایانی ئەم بوارە گەیشتن بەو ڕاستیەی کە کۆمەلێك کانزای قورس هەیە بە کانزای تیشکە چالاك دائەنرێن . چونکە ئەتۆمەکانیان جێگیر نین ،بەلکو بەردەوام شی ئەبنەوە و ئەتۆمی توخمی سوکتر یان لێ پەیدا ئەبێت .

بۆ نمونە ئەتۆمی (سوریوم Thorium) ی تیشکدەر شی ئەبێتەوە بۆ تێکەلەیك لە ئەتۆمی تیشکدەر ی سوکی تازە ، وەك رادیۆم و پۆلونیۆم و قورقوشم و بزموس.

زانراوە ئەنجامی ئەم شیبونەوانە برێکی لە گەرمی لێ ئەوەشێتەوە . لەهەمان کاتدا لێکۆلینەوە بەردەوام بوە کە ئەم وزەیە لە بواری چاکەو خراپی دا بەکاربهێنرێت . لە بواری چاکەدا بۆ پێشکەوتنی ژیانی کۆمەلایەتی دوور لە دەردو ئەخۆشی و پەرەسەندنی پیشەسازی و فراوانکردنی بەروبەمی کشتوکالێ بەلام لەلایەکی دیکەوە هەولدراوە ئەم وزە بەهێزە لە کاری خراپەو مالوێرانی و قەلاچۆکردنی زیندەوەران و تێکدانی سیستەمی ئاسای سروشت بەکاربهێنرێت. ئێمەش لەم کتێبەدا بەشێکی کورتی لێ دەرئەخەین بەگشتی لە کرداری تیشکداندا Radiation Proceess توخمە تیشکدەرەکان شی ئەبنەوە بۆ توخمی چالاکی سوکتر و برێك لە وزە کە بەشێوەی بلاو بونەوە Emision و مژین Absorption و گواستنەوە Transmision دابەش

نەبێت . هەروەها تیشکدان جۆری زۆرە ، بەشێکی زۆری ناسراوە لە کاری ڕۆژانەدا بەکارئەهێنرێت ، وەك شەپۆلەکانی ڕادیۆ و تەلەفیزیۆن و تیشکی بینین (ڕوناکی) . بەم جۆرە تیشکانە ئەوترێت تیشکی نائایۆنی Non-ionizing بەلأم کۆمەڵی دووەهەم تیشکە ئایۆنیەکان ئەگرێتەوە ionizing Radiation. وەك تیشکی ئەلفا Alpha –Ray و تیشکی بیتا Beta وگاما و ئێکس (X) .

ئەم تیشکانە نابینرێن و توانای شیکردنەوەی مادەی تریان هەیە ، چونکە ئەتوانن ئەلەکترۆناتی ئۆربیتاڵەکان بجولێنن و بیانگوێزنەوە و کارلێکی تایبەت ڕوو بدات .

لێرەدا ئەتوانین بچینە سەر ئەو بەشەی کە پەیوەندی بەو کتێبەوە هەیە و مەترسیکانیان چۆنە ؟ بۆچی خراوەتە لیستەی ژەهرەوە؟

ئەمرۆ سەرچاوەی کاری تیشکدان لە پەرەسەندنایە ، چونکە وڵاتە پێشکەوتوەکان ئەیانەوێت بەتایبەتی سود لەو وزە گەورەیە وەربگرن بۆ بواری پیشەسازی و کشتوکاڵ و کاروباری کۆمەلأیەتی . بۆ ئەم مەبەسە چەندەها (ریاکتەر Reactor) یان تەنوری کیمیای هەیە کە بە هەزارەها (لێکچون Isotops) تیشیکدار پێك ئەهێنێت و ماوەی مانەوەیان (تەمەنیان)لەسەر ئەو بارە لە چەند چرکەیەکەوە دەست پێ ئەکات هەتاوەکو هەزاران ساڵ .

مادده تیشکدەرەکان ڕەوشتێکی تایبەتیان هەیە ، واتە هەرچی گۆڕینێکی کیمیاویان بەسەردا بێت ، ڕەوشتە تیشکدەرەکەیان لێ جیانابێتەوە ، بەڵکو لە مادە سەرەکیەکەوە ئەگوێزرێتەوە بۆ مادە تازەکان ، و هەرچەندە ژمارەی ئەلکترۆنەکانی بەرەو کەمبونەوە بچێت بە پێچەوانەی مادەی ژەهرینەکانەوە کە ئەتوانرێت بەکارلێکی تایبەتی ڕەوشتە ژەهرینەکەی نەمێنێت .

دەزانین کە کرداری تیشکدان لە نێواند ئامێری تایبەتیدا بۆ زۆر کاروبار بەکار ئەهێنرێت ، بەتایبەتی بۆ کارو باری پزیشکی و چارەسەرکردنی نەخۆشی وەك شێرپەنجە و نەخۆشی پێست ، هەروەها لە بواری پیشەسازی و بەرهەمهێنانی وزەی ئەلکتریکی کە ئەبێتە هۆی کردنەوەی دەروازەی گۆڕینی ژیانی کۆمەلأیەتی بەرەو چرخێکی ڕۆشنبیری و پێشکەوتن .بە کورتی ئەم تیشکە ئایۆنیانە ئەمرۆ بونەتە سەرچاوەیەکی سەرەکی وزە ،وەك

١-کورەی(فرن) ناووکی Nuclear Reactor .

٢-بەرهەمەکانی کارلێکی – ناوکە کەرتبوون Nuclear Fission .

٣- ئیستگەکانی بەرهەمی وزەی ئەلکتریکی Electricity Generators .

٤-سەرەچاوەی توخمە سروشتیە تیشکدەرەکان ، وەك ڕادیۆم (Ra) ، یۆرانیۆم (U) و خونیەکانی .

٥-ئایزۆ تۆپە تیشکدەرە دەستکەوتوەکان وەك کۆبالتی (CO) تیشکدار و یۆدی تیشکدار بەلاَم پێش ئەوەی بکەوینە سەر باسی مەترسی تیشکدانەکەیان ئەبێت کورتەیەك دەربارەی سروشتی و زیانی بخەینە بەرچاو ، بۆ نمونە :

أ/ تیشکی (X) و تیشکی گاما X-Ray and Gama Rays ئەم دوو تیشکە جۆرێکن لە تیشکی-ئەلکترۆ مەگنیتی – لە ڕەوشتیانا نزیکن بە تیشکی ڕووناکی و خاوەن شەپۆلی کورتن و لەگەڵ وزەو لەرینەوەیەکی بەرز . بەلاَم تیشکی (X) وگاما لەسەر چاوەدا جیاوازیان هەیە . ئەم دوو تیشکە خاوەن بارگەیەکی هاوتان ، لەبەر ئەوە ناتوانرێت ڕێگایان لێ بگیرێت ، بەڵکو ئەتوانرێت تینیان کەم بکرێتەوە .

ب-تیشکی ئەلفا : بریتیە لە ئلیۆنە پۆزەتیڤەکانی هیلیۆم (+٢) . ئەم تیشکە لە ئەنجامی کارلێکی ناوکە کەرتبونی Nuclear Fission ئایزۆ

تۆپە تیشکدەرەکان پەیدا ئەبێت ، واتە ئایزۆ تۆپی توخمە قورسەکان خاوەن ژمارەی ئەتۆمی بەرز ، وەك سۆریۆم(Th-90) یان رادیۆم Ra-88 .
ئەم تیشکە توانای بڵاوبونەوەی لاوازە .چونکە بە گوێرەی تیشکەکانی دیکە بارگە پۆزەتیڤەکەی و سەنگی قورسە . بەڵام ئەگەر ئەم وردیلە تیشکدارانەگەیشتنەشانەکانی لەش ئەوانەبێتەسەرچاوەیەکی کرداری تیشکدان ، لێرەوە مەترسی دەست پێ ئەکات .
ج-تیشکی بێتا Beta-Ray : بریتیە لە زنجیرەیەکی تەنی ئەلکترۆنی خاوەن بارگەیەکی نێگەتیڤ و ووزەیەکی بەرز و تەنێکی سوك ، توانای دەرچونی بەناو(دیوارێك) پەردەیەکدا تیژترە لە تیشکی ئەلفا ، لەبەر ئەوە ئەتوانرێت بەری لێ بگیرێت و تێپەڕ نەبێت بۆ ئەم مەبەسە ئەتوانرێت تەبەقی ئەلەمنیۆم یان شوشە یان پلاستیك بەکاربهێنرێت .
بەگشتی بۆ دەسنیشان کردنی مەترسی ئەم تیشکدانە پێویستە پێش هەموو شتێك رێگای تایبەتی هەبێت بۆ پێوانی بری ئەو تیشکدانە . ئەمرۆ گەلێك ئامێرهەیە بۆ نمونە :
١-ئامێری ژمێرەری گایگەر Geiger-Mullar Counter
٢-ئامێری درەوشە ژمێر Scintillation
٣- تەبەقی فۆتۆگرافی Photografic Film
٤- ژووری ئایۆنین Ionization Chambers
بۆ پێوانی ئەنجامی ئەم ئامێرانە یەکەی (Unit) تایبەتی هەیە،بۆ نمونە :
أ-یەکەی تیشکە چالاکی Unit of Radioactivity.
بری تیشکە چالاکی ئایزۆتۆپە تیشکدەرەکان بەیەکەی کوری (Curic) ئەپێورێت ، واتە بە (میلی کوری یان کیلو کوری) . ناوی ئەم تیشکە چالاکیانە لە بواری ئامێرەکانی پزیشکی و پاکژکردنەوەی خواردەمەنی بەکار ئەهێنرێت.

ب-ئامرازی پێوانی بڕی کاریگەری تیشکی ئێکس (X) وتیشکی گاما ( )لێرەدا یەکەی بڕی –رۆتنجن Rotgene یان یەکەی (راد-Rad) بەکارئەهێنرێت ،کە بریتیە لە بڕی تیشکی مژراو .

ج-لە بواری پێوانی کاریگەری تیشکدان لەسەر زیندومر یەکەی پێوانی (ریم-Rem) بەکارئەهێنرێت .

٨-١- کاریگەری تیشکدان Radiation Effects :-

مەترسی کاریگەری تیشکدانی توخمە تیشکدەرەکان Radioactive Elements لەسەر لەش ئەگەڕێتەوە بۆ بڕی ئەو تیشکەی لەش ئەیمژێت و چۆن لە ناو لەشدا لەسەر باری بە ئایۆنبون بەردوام ئەبێت ، چونکە ئەو ئەلیکترۆنە سەربەستانە لە کرداری تیشکدانەوە پەیدا ئەبن ، هەر بە گورجی ئەمێنێتەوە و ئەبێتە هۆی تێکچوونی بەندەکانی ناوێتەی شانەکانی لەش . لێرەدا کاریگەری ئەو تیشکدانە دەرئەکەوێت .

بەگشتی کاریگەری تیشکدان لەسەر زیندومر جیاوازیەکی تەواوی هەیە ، ئەمەش ئەگەڕێتەوە بۆ جۆری زیندومران و بڕی ئەو تیشکدانە ، بۆ نموونە کاریگەری تیشکدان لەسەر بەکتریا و زیندومەرە نزمەکان لاوازترە لە زیندومەرە بەرزەکان ،بەتایبەتی خوێن گەرمەکان . لێرەدا بۆ کاریگەری تیشکدانە وە نموونەی باشمان هەیە ، ئەویش تەقینەوەی دوو بۆمباکەی سەری شاری (هیرۆشیما و ناکازاکی) لە یابان لە کاتی شەڕی جیهانی دووهەم و هەر بەم دووکارەساتە دڵتەزێنانە کۆتای ئەو شەڕەی پێ هێنا .

لێرەدا ئەتوانین کاریگەری ئەو تیشکدانانە لەسەر بەشەکانی لەش لەم چەند خاڵەدا گرد بکەینەوە :

أ-کاریگەری لەسەر پێست و دوا پلەی توشبونی نەخۆشی شێر پە نجە
ب-کاریگەری لەسەر شانەکانی مۆخی ئێسقان کە پێکهاتومکانی خوێنی تێدا پێك دێت
ج-کاریگەری سەر دەزگای زاوزێ ژن و پیاو .رەنگە هەندێ جار بکاتە کاری منداڵ نەبون کە بۆ هەردوو لا ئەگەڕێتەوە .هەندێ جاریش ئەگەر منداڵ هاتە دنیاوە ، بۆی هەیە بە شێوەیەکی ڕێك وپێك نەبێت .
د-ئەگەر کاریگەری تیشکدان گەیشتە سەر دەزگای بینین ، پاش ماوەیەك چاو توشی ئاوی ڕەش ئەبێت و ڕەنگە تینی نە وکارە بکاتە کوێر بون .

لە خشتەی (٨-١) دا بۆنمونە ناوی ئایزۆتۆپی ئەو توخمە تیشکدەرانە پیشان ئەدەین کەلەکۆئەندامەکانی لەشدا کۆ ئەبێتەوە .

خشتەی (٨-١) ئایزۆتۆپی ئەو توخمانەی لە ناو لەشدا کۆ ئەبنەوە

سییەکان	گورچیلە	جگەر	ئێسقان
Ni-63نیکل	Cr-51 کرۆم	Mn-56 مەنگەنیز	Be-27 بیرلیوم
Ra-222 رادۆن	Mn- مەنگەنیز 56	Ni-59 نیکل	C-14 کاربۆن
Po-210 پولونیوم	GR- گیرمانیوم 71	Co-60 کوباڵت	F-18 فلۆر
U-238 یۆرانیوم	As-76 زەرنیخ	Cu-64 مس	P-32 فۆفسۆر
Pu- پلۆتۆنیوم 239	Rh-105 رۆدیۆم	Ag-105 زیو	Ca- کالیسیوم 45

٨-٢-خۆپاراستن لە کاریگەری تیشکدان :-

بەگشتی کاریگەری تیشکدان Radiation ئەوەندە ئالۆزو ستەم و تێکەڵاوە بە هیچ جۆرێك ناتوانرێت چوارچێوەیەکی تایبەتی لە ئامۆژگاری و خۆپاراستنی بۆ دابنرێت . لەبەر ئەوە ئەتوانین پێش هەموو شتێك ئەوەندە بڵێین کە ئەو کەسەی یان ئەو شوێنەی ئەکەوێتە ژێر کاریگەری تیشکدان ئەبێت هەوڵ بدرێت بە پێی توانا کەمترین کات لەژێر ئەو بارەدا بێت .

فریاگوزاری ئاسای لەم بوارەدا ئەوەندە ئاسان نیە ، چونکە بە سادەی کەس ناتوانێت بۆ یارمەتی خۆی لەو شوێنەنزیك بخاتەوە.

بەلاَم بەشیوەیەکی گشتی ئەتوانرێت هەندێ رێگای تایبەتی وەك ئامۆژگاری لە چەند خاڵێکدا کۆ بکەینەوە.

١-ماوەی کاریگەری تیشکدان :بەهەموو جۆرێك و بە پێ توانا ئەبێت هەوڵ بدرێت توشبو لەو شوێنە دور بخرێتەوە ، بۆ ئەوەی کاریگەری تیشکدانەکە کەمتر بێت و لەوەدا هەیە چارەی هەبێت .

٢-دووری سەرچاوەی مادەی تیشکدان.

٣-بەکارهێنانی بەربەستی خۆپاراستنی تایبەتی Protective Screen

هەر لێرەدا چەند ئامۆژگاریەك بۆ خۆپاراستن لە لابوری تیشکە چالاك گرد ئەکەینەوە و کە ئەبێت بەرێك و پێکی و بەباشی پەیرەوی بکرێت .

١-بەهیچ جۆرێك نابێت لە لابوردا مژەری (Pipette) بەدەم بەکاربهێنرێت .

٢- نابێت خاولی و دەستەسڕی دمزو بەکاربهێنریت ، بەڵکو ئەبێت خاولی یان دەستەسڕی کاغەز بەکاربهێنرێت و لە شوێنێکدا کۆبکریتەوە و بنێرێتە شوێنی تایبەت .هەروەها نابێت بەدەم کار بەهیچ بۆری و لولەیەك بکرێت .

٣-ئەگەر لە لابوردا برینێك روویدا نابێت لەو شوێنە تیمار بکرێت .

٤-نابێت هیچ شتێکی لابور بخرێتەتەنەکەی زبڵەوە .

٥- ئەبێت لە هەموو کاتێکدا بەدەستکێشەوە کار بکرێت ، واتە دەشتکێشی لاستیك.

سەرچاوەكان

ئەم كتێبە لە زمانی عەرەبیەوە لە كتێبی - مبادی ءكیمیا ءالسموم الصناعیە- وەرگێراوەو خۆشم خاوەنی ئەو كتێبەم ،لەبەر ئەوە هەمان سەرچاوە دووبارە ئەكەمەوە :

1/ Synthetische Gifte,Karheinz Lohs,4.Auflage (4.Edition),1973,Berlin.
2/ Pesticides in the Soil Environment(1980).
3/ Determenation of organic substance in water ,T.R. Crompaton,Volume 1(1985).
4/ Chemistry of Pesticides .Melnikow,N.N,Berdiy-Heidelberg-NewYork (1971) .
5/ Handbook of Poisoning ,Robert , H.Derisbach/ William,O.Robertson ,Twelf Edition.
6/ Arzneimittel wirkung Mschler ,E,Stuttgat(1970).

سەرچاوە عەرەبیەكان :

١-مبيدات الآفات: الدكتور محمود زيد ١٩٦٤ .
٢-مباديء المحاصيل الحقلية: الدكتور نوميد نوري محمد أمين (١٩٨٨) .
٣-التلوث الصناعي المصادر و كيمياء التلوث ،طرق السيطرة، الدكتور لطيف حميد علي (١٩٨٧).
٤-أسس الكيمياء الصناعية- الدكتور عزيز أحمد أمين (١٩٨٨).

مێژووی ژیانی نوسەر

-ژیاننامەی زانستی-

أ- لە ساڵی ١٩٢٨لە شاری سلێمانی لە دایك بوومو خوێندنی سەرەتای ناوەندی و دوا ناوەندی هەر لە سلێمانی تەواو کردوە .

ب-لەساڵی ١٩٥٢ دا پلەی لیسانس (بکالۆریۆس) لە کیمیادا وەرگرتوە بۆتە مامۆستای : وانەی کیمیا .

ج-لە ساڵی ١٩٦٦ دا پلەی دکتۆرای لە بواری پیشەسازی کیمیادا لە زانکۆی – همبولت-برلین-ئەڵەکانیا وەرگرتوە و بۆت مامۆستا لە زانکۆکانی بەغداد ،سلێمانی ، بەسرە ،تکریت و ، سەلاحەدین (هەولێر) بۆ جاری دووهەم لە زانکۆی سلێمانی .

د-خاوەنی گۆڤاری –زانیاری – بووە (١٩٧١-١٩٧٢)/ بەغداد .

ه-بەزبانی عەرەبی ئەم کتێبانەی لە بواری کیمیادا دەرکردووە :

١-الكيمياء الصناعية :مدخل في الاسس العلمية و التقنية .د.عزيز أحمد أمين ،د.ثروت محمود صالح ، جامعة البصرة ١٩٨٠ .

٢-كيميا للمهندسين : ترجمة :د.عزيز أحمد أمين ،د.ثروت محمود صالح ، جامعة البصرة-١٩٨١ .

٣- الكيميا ء الصناعية: الصناعات النيتروجينية و الفوسفورية ،د.عزيز أحمد أمين ،جامعة البصرة (١٩٨٢).

٤-مبادي ء الكيمياء الصناعية :ترجمة ، د.عزيز أحمد أمين ، جامعة البصرة (١٩٨٥) .

٥-الكيميا ء الصناعية : صناعة السكر و عجينة الورق ، د.عزيز أحمد أمين ،جامعة البصرة(١٩٨٧).

٦-أسس الكيمياءالصناعية : د.عزيز أحمد أمين، جامعة البصرة (١٩٨٨).

٧- مبادي ء كيميا السموم الصناعية ، د.عزيز أحمد أمين ،جامعة تكريت.
(١٩٩١).

٨-الكيمياء العضوية و التطبيقية ، د.عزيز أحمد أمين ، جامعة تكريت
(١٩٩١) .

و-لەسالی ١٩٩٥ پلەی پرۆفیسۆری ومرگرتوه.

ی-چەندین لێکۆلینەوەی لە گۆڤارە زانستیەکاندا بلآو کردۆتەوە .

لەم زانکۆیانەدا وەك مامۆستای کیمیای پیشەسازی کاریکردووە :

زانکۆی بەغداد ، بصرە،تکریت ،سەلاحەدین ، سلێمانی .